علم الحشرات العملي
(تركيب وتصنيف)

د . عوض حنا سعد　　　　ايادّ يوسف اسماعيل
مدرس　　　　　　　　مدرس
كلية التربية - قسم علوم الحياة

١٩٩٠

مقدمة

يصدر هذا الكتاب والعراق العزيز يفرض ارادة السلام بأقتدار الحق والبطولة مستلهماًمن تاريخنا العريق كرامة التضحية وشرف المسؤولية . ان مرحلة اعادة البناء التي بدأت بعد اول لحظة من وقف اطلاق النار تؤكد ان عراقنا العزيز يخوض معركة البناء بعزيمة توازي عزيمة التصدي للعدوان مضاعفاً جهوده في مجال العلم والتقنية والتصنيع والبناء يقول السيد الرئيس القائد صدام حسين (حفظه الله) (ان حاجة الامة العربية الى الاهتمام بالعلم مساوية لحاجتها لان تعيش).

لقد جسدت احاديث وطروحات السيد الرئيس القائد المربي الكبير صدام حسين (حفظه الله) معالم الفلسفة التربوية في القطر من خلال المفاهيم والقيم والاتجاهات التي تتضمنها والتي تعد المحتوى الاساسي للتربية الثورية ومساراً تهتدي به المؤسسات التربوية لبناء الانسان العراقي الجديد حيث يقول سيادته (ان الجامعات هي مركز البحوث وهي مركز التصور وليس مركز التعامل مع الموجود وانما هي مركز التصور الذي ينقل الموجود الى حالات افضل) .

نضع بين يدي القارئ الكريم كتاب (علم الحشرات العام العملي) وهو كتاب منهجي لمادة الحشرات التي تدرس في الصف الثالث في كليات التربية والصف الثاني من كليات الزراعة والعلوم ، احتوى الباب الاول منه على موضوعات تركيب الحشرات الخارجي والداخلي والباب الثاني على مادة تصنيف الحشرات والباب الثالث على مادة تقنيات الحشرات او كيفية دراسة الحشرات . كان الدكتور عوض حنا سعد مسؤولاً عن الباب الثاني وكان السيد اياد يوسف اسماعيل مسؤولاً عن الباب الاول والثالث .

يسرنا ان نتقدم بالشكر والتقدير للدكتور خالد حميد محمد سعيد رئيس قسم علوم الحياة على مساعدته القيمة ابتداءاً من تقديم مشروع الكتاب وانتهاءاًبطبعه ، كما يسعدنا ان نسجل امتنانا للدكتور سعدون حميد المفرجي لمراجعته مسودات الكتاب ، كما نتقدم بالشكر الجزيل للدكتور ابراهيم قدوري قدو على ملاحظاته القيمة التي زودنا بها خلال تقويمها الكتاب من الناحية العلمية وللدكتورة فوزية ادهم الدباغ على تقويمها الكتاب من الناحية اللغوية .

واخيراً ارجو ان يحظىٰ هذا الكتاب بقبول ورضىٰ التدريسيين والطلاب في مجال الحشرات العملي . . . . . .

وفقنا الله لخدمة قطرنا الحبيب وامتنا المجيدة

والله ولي التوفيق

د . عوض حنا سعد   اياد يوسف اسماعيل

قائمة المحتويات

العنوان | الصفحة

العنوان | تابع قائمة المحتويات | الصفحة

العنوان | تابع قائمة المحتويات | الصفحة

العنوان قائمة محتويات الصفحة

تابع قائمة المحتويات

قائمة الاشكال

قائمة الأشكال

قائمة الاشكال

قائمة الاشكال

قائمة الاشكال

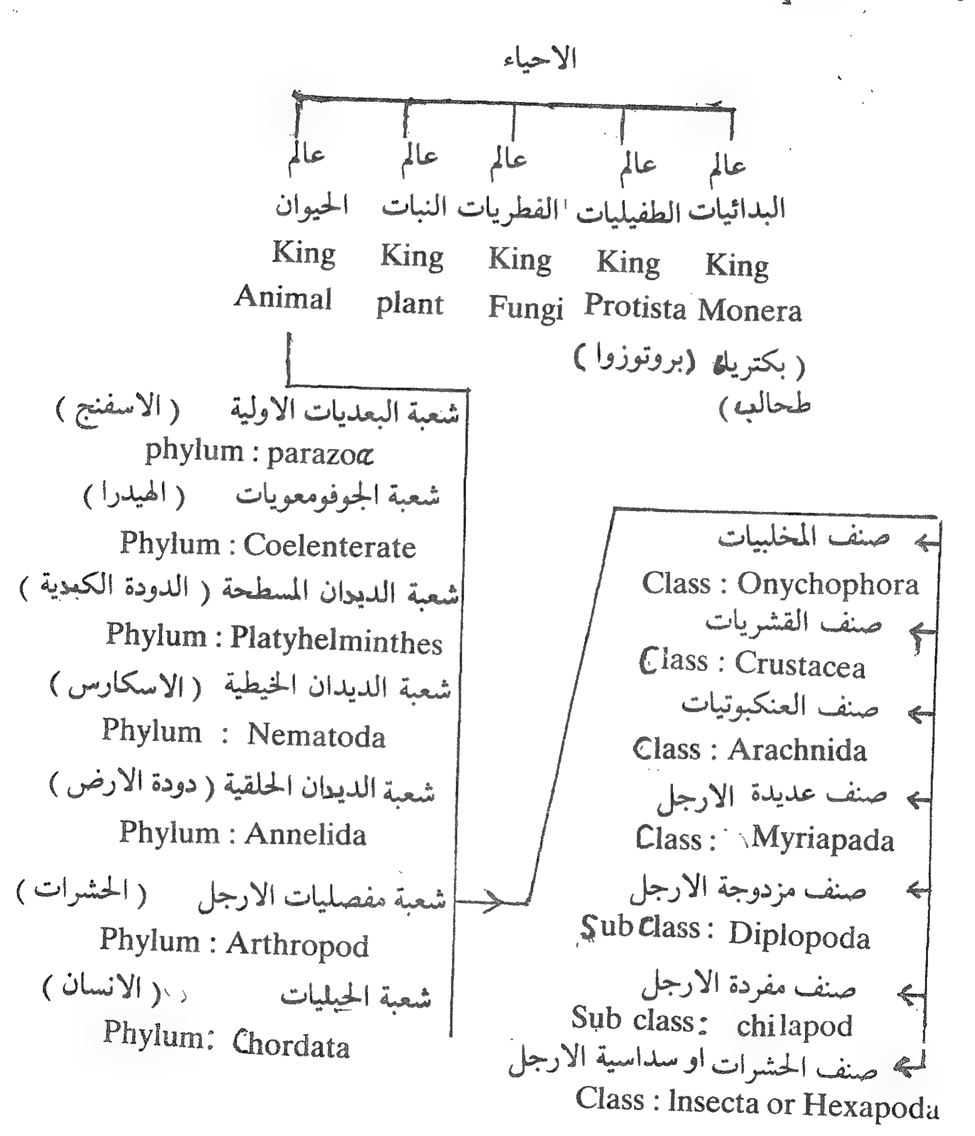
قائمة الاشكال

البـــاب الاول

الحشرات وموقعها في عالم الحيوان

Insects and it's position in the Animal world (Animalia)

تتبع عالم الحيوان عديد من الشعب Phyla (مفردها شعبة Phylum) ومنها شعبة مفصليات الارجل التي يتبعها صف الحشرات كما في التخطيط الاتي



(مميزات الحشرات عن غيرها من مفصليات الارجل)

تتميز الحشرات بمايأتي

١ ـ جسمها مقسم الىٰ ثلاث مناطق واضحة : ـ الرأس والصدر والبطن ، وكل منها يتكون من حلقات عدة قد اندمج بعضها اثناء النمو الجنيني كما في الرأس او بقيت واضحة كما في الصدر والبطن والاخيرة تتكون من احدىٰ عشرة قطعة او عقلة .

٢ ـ لها زوج واحد من اللوامس (قرون الاستشعار) التي تتصل بالرأس .

٣ ـ لها ثلاثة ازواج من الارجل في المنطقة الصدرية .

٤ ـ لها زوج او زوجان من الاجنحة وتتصل بالمنطقة الصدرية ايضاً . او قد تكون معدومة كصفة اولية او مكتسبة .

٥ ـ جهاز التنفس (الجهاز القصبي) مكون من قصبات وقصيبات هوائية تتخلل انسجة الجسم .

٦ ـ النمو بعد الجنيني عندها يتميز بظاهرة التحول Metamorphosis كما في الجرادة والمردان .

الفصل الاول

التركيب الخارجي للمردان الامريكي The External Features of Cock-roach

Periplaneta americana

نظرا لشيوع وجود المردان الامريكي وسهولة الحصول عليه ووضوح اجزائه المظهرية والتشريحية الخارجية والداخلية يعد الحشرة النموذجية لدراسة تركيب الحشرات العام بشكل عملي .

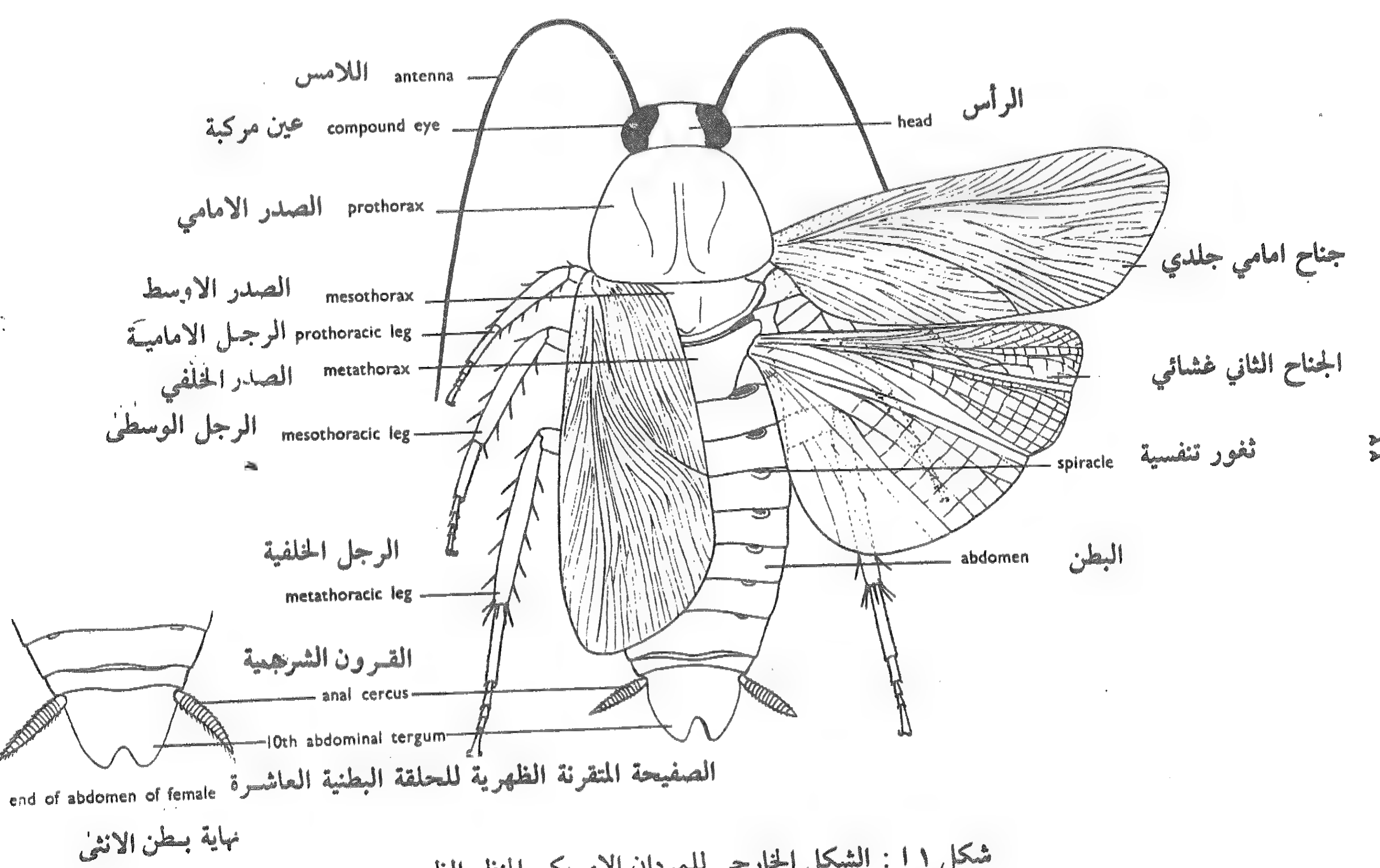
يتكون جسم المردان من عشرين حلقة(٦ راس + ٣ صدر + بطن) (وهي غير واضحة نتيجة التحام بعضها او ارتدادها لتختفي داخل احدى العقل (الحلقات) في مناطق الجسم المختلفة .

يكون جدار الجسم في الحشرات عامة بمثابة هيكل خارجي (Exoskeleton) والذي يقابل العظام في الفقريات .

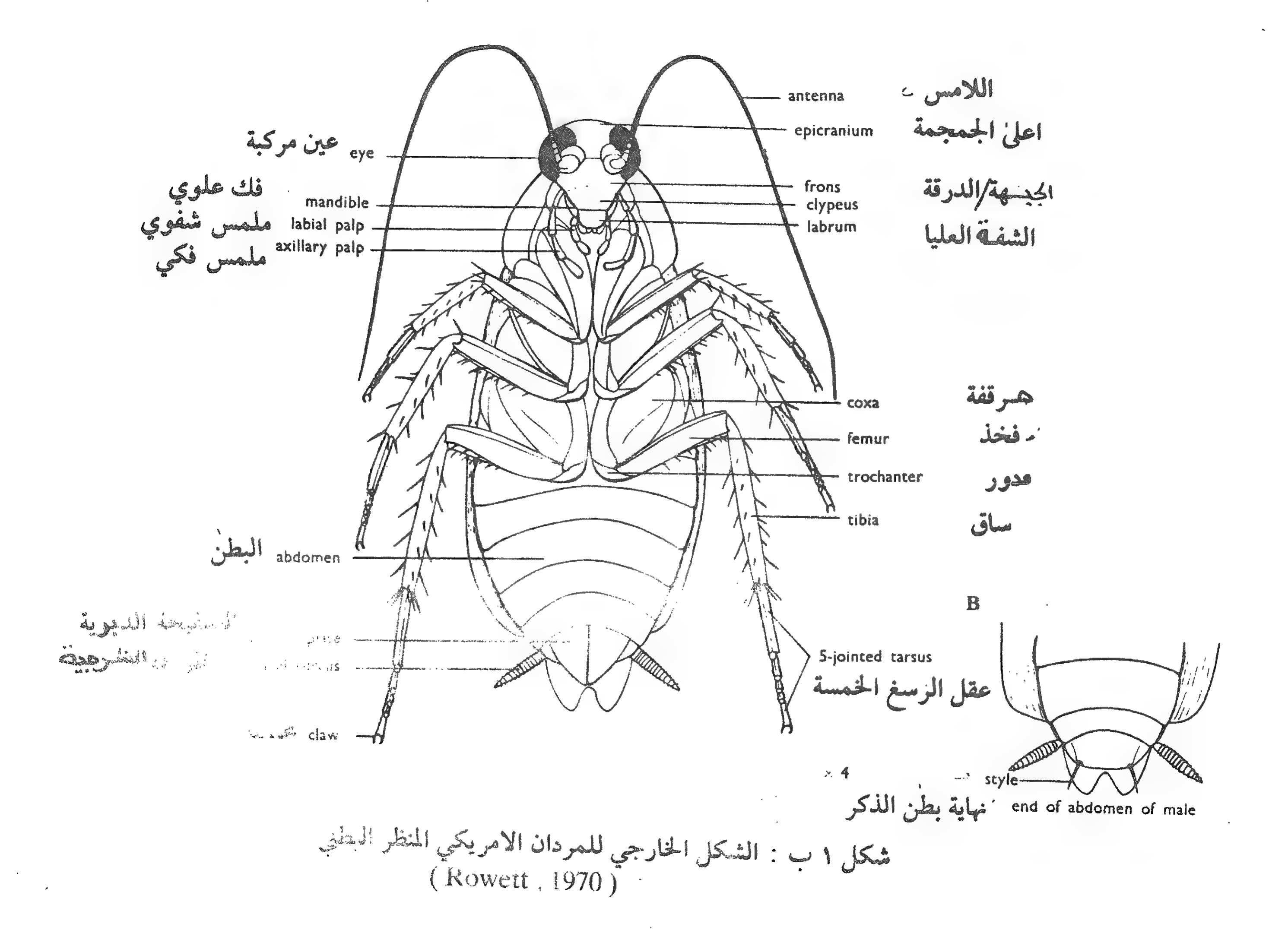
يتكون جسم المردان من ثلاثة اجزاء واضحة وهي الرأس و الصدر والبطن (شكل ١)

١ ـ الرأس The head

يتركب الرأس من ست حلقات في المرحلة الجنينية تندمج مع بعضها في المرحلة التالية لنمو الجنين ويكون محور الرأس عاموديا على محور الجسم (اي من نوع حشرات سفلية اجزاء الفم Hypognathous Insects) ، لاحظ زوج اللوامس (Antennae) والى الاعلى منها زوج من العيون المركبة (Compound eyes) التي تحصر فيما بينهما منطقة قمة الرأس (Vertex) اسفلها الدزر فوق القحفي (Epicranial suture) والذي يكون على شكل حرف Y مقلوبة ويسمى الجزء القاعدي لحرف Y والذي يقسم الهامة الى قسمين بالدرز التاجي coronel) suture) ثم الى اقصى مقدمة هذا الساق الوسطية يخرج درزان فرعيان يمتد كل منهما



شكل ١١ : الشكل الخارجي للمردان الامريكي المنظر الظهري
(Rowett , 1970)



شكل ١ ب : الشكل الخارجي للمردان الامريكي المنظر البطني
(Rowett , 1970)

الجبهة
الخد
الدرقة
الشفة العليا
ملمس شفوي

شكل ٣ : منظر امامي لرأس للفردان الأمريكى

الخد
الشفة السفلى
الفك العلوى

شكل ٣ : منظر خلفي لرأس للفردان الأمريكى

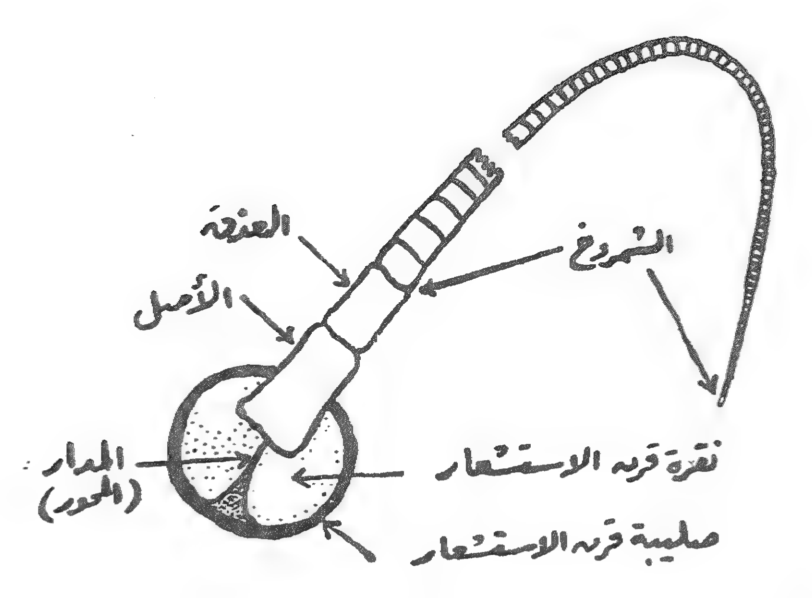
(حماد ، ١٩٦٥)

جانبياً نحو الخارج بانحراف بسيط نحو الامام فيعرف كل منهما باسم الدرز الجبهي (Frortal sutnre) ويمتدان هذان الدرزان اسفل العينين البسيطتين Simple eyes) (or Dorsal ocelli) واسفله الدرقة (clypeus) ثم الشفة العليا (labrum) . هنالك صفيحة الخد (gena) وصفيحة تحت الخد sub gena بجوار صفيحة الجبهة من الجانبين ويليهما الفك العلوي (Mandible) .

يبين الشكل (٢) المنظر الامامي لرأس المردان وبين الشكل (٣) المنظر الخلفي حيث يشاهد في اعلاه ايضا قمة الرأس (Vertex) ويليها من اسفل صفيحة خلف الخد (Post gena)) ثم يليها الثقب المؤخزي (Occipital forman) ويتصل به الرأس عن طريق الرقبة بالقسم التالي لجسم المردان وهو الصدر .

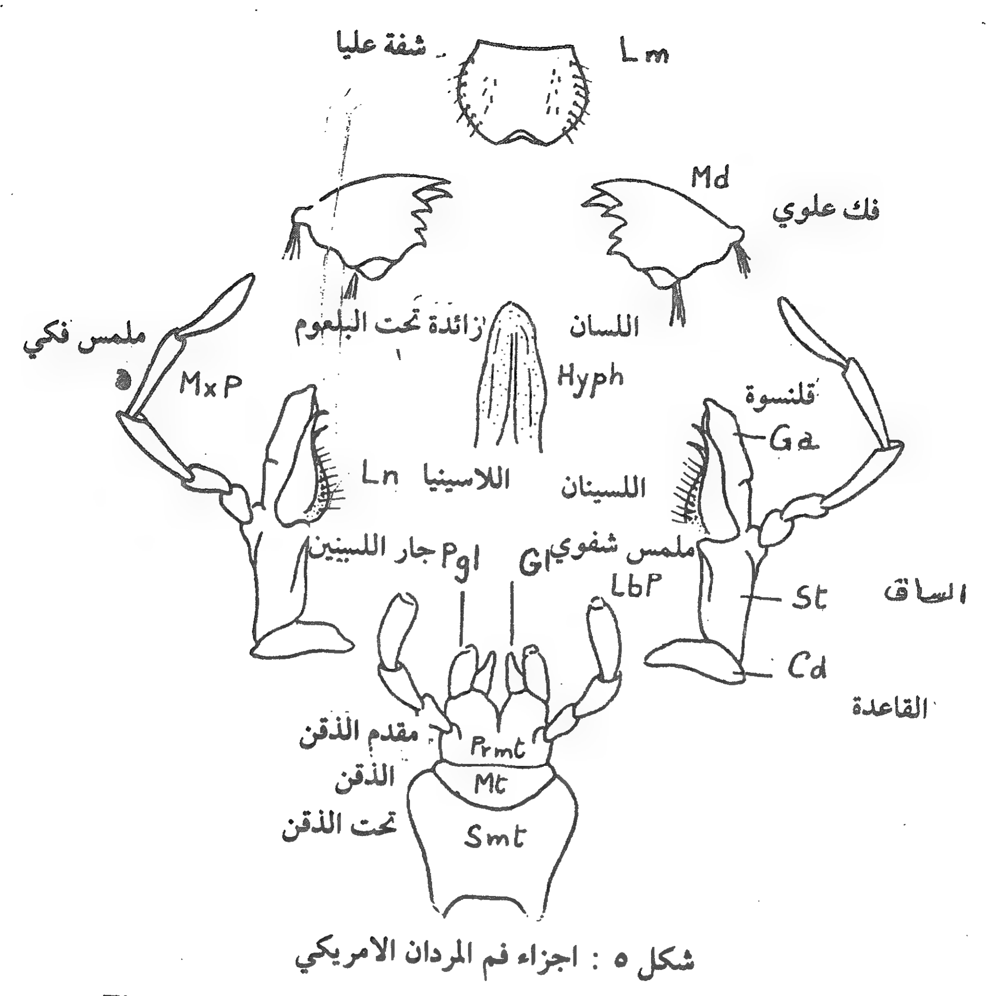
يحوي الرأس على زوج من اللوامس من النوع الشعري (شكل ٤) ويتكون من صلبية (صفيحة) اللامس (Antennal sclerite) التي تحيط بنقرة اللامس (Antennal socket) والتي تحوي بداخلها المحور (Pivot) والذي يمتد بحيث تكون قمته المدببة ملامسة لقاعدة اول عقلة من العقل المكونة للامس ، كما تنطمر هذه العقلة القاعدية في غشاء مفصلي مرن واقع في نقرة اللامس ، ويتكون اللامس ذاته من الاصل (Scape) وهو اول عقلة من العقل من ناحية الرأس والسويق) (Pedicel وهو ثاني عقلة تلو الاصل والشمروخ (Flagellum) وهو عبارة عن بقية العقل الاصغر حجماً . الواقعة فوق قمة الحامل او السويق تتصل بعلبة رأس المردان (Head — capsule) من الاسفل اجزاء الفم (Month — parts) وهي من النوع القارض (chewing or biting) (شكل ٥) وتتركب مما يأتي : -

الشفة العليا (Labrum) وتكون صلبية كايتينية (وهي ليست بزائدة حقيقية بل هي عبارة عن امتداد نهاية السطح الامامي لجدار محفظة او علبة الرأس طليقة من نهايتها البعيدة ولكن قاعدتها منفصلة مع الدرقة بدرز خطي يلها من الجانبين زوج من الفكوك العلوية (Mandibles) كل منها ذو مفصلين مع محفظة او علبة الرأس ، يليها زوج من الفكوك السفلية (Maxillae) التي تتركب من منطقة اتصالها مع علبة الرأس بالقاعدة (Cardo) تتمفصل بدورها مع الساق (Stipes) الذي يحمل من جهته الخارجية الملمس الفكي (Maxillary Palpus) ومن جهته الداخلية على قطعتين هما الفص المسنن او اللاسينيا (Lacinia) والقلنسوة



شكل ٤ : رسم يوضح التركيب الاساسي العام لقرن الاستشعار في المردان الامريكي (Periplaneta americana)

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)



شكل ٥ : اجزاء فم المردان الامريكي

Fig. 5: Mouthparts of the Cockroach *Periplaneta americana*

Cd	= Cardo	Md	= Mandible
Ga	= Galea	Mt	= Mentum
Gl	= Glossa	MxP	= Maxillary palp
Hyph	= Hypopharynx	Pgl	= Paraglossa
LbP	= Labial palp	Prmt	= Prementm
Lm	= Labrum	Smt	= Submentum
Ln	= Lacinia	St	= Stipes

(Ail and Gunaid , 1970)

او الجاليا (Galea) الحادتين .

وتبرز من الاسفل الشفة السفلى (Labium) التي تتمفصل مع علبة الرأس بصلبية تحت الذقن (Submentum) واخرى قبل الذقن (prementum) والتي يتركب عليها من الجهتين الخارجيتين زوج من الملامس الشفوية (Labial palpi) ومن الداخل زوجان من الزوائد ، الخارجية منها تعرف بالقطعة الجار السانية (Paraglossa) والداخلية تعرف بالقطعة اللسانية (Glossa) ، زائدة تحت البلعوم وهي ليست بزائدة حقيقية بل عبارة عن بروز لساني الشكل ناتئ ، نحو الداخل من وسط ارضية التجويف قبل الفمي .

٢ ـ الصدر (The thorax)

يتكون الصدر من ثلاث حلقات صدرية هي : ـ

الحلقة الصدرية الامامية (Prothorax)

الحلقة الصدرية الوسطية (Mesothorax)

الحلقة الصدرية الخلفية (Metathorax)

وتغطي الحلقة الصدرية الامامية من الجهة الظهرية صليبية هيكلية كبيرة متسعة تمتد الى الامام تغطي منطقة العنق تسمى الصفحة المتقرنة الظهرية الامامية (pronotum بفحص احدى الحلقات الصدرية النموذجية المجنحة (شكل ٦) نجد انها تتكون من اربعة اجزاء هي الصفيحة من اعلى (Tergum) (جمعها Terga) والصفيحة المتقرنة البطنية (Sternum) (جمعها Terga) من اسفل ، ثم الصيغة المتقرنة الجانبية (Pleuromn) من كل جانب من الجانبين فيما بين الصفحتين المتقرنتين الظهرية والبطنية وتوجد في منطقة اتصال الصفحتين المتقرنين البطنية بالجانبية منطقة اتصال الرجل وتوجد منطقة اتصال الجناح بحلقته الصدرية في منطقة اتصالها الصفيحة المتقرنة الظهرية في الحلقات المجنحة ، يتصل زوج الاجنحة الامامية بالحلقة الصدرية الثانية ويكون نوعها جلديا (Leathery Wing) ويتصل بالحلقة الصدرية الخلفية (الثالثة) زوج الاجنحة الخلفية الغشائية العريضة وهي من اعضاء

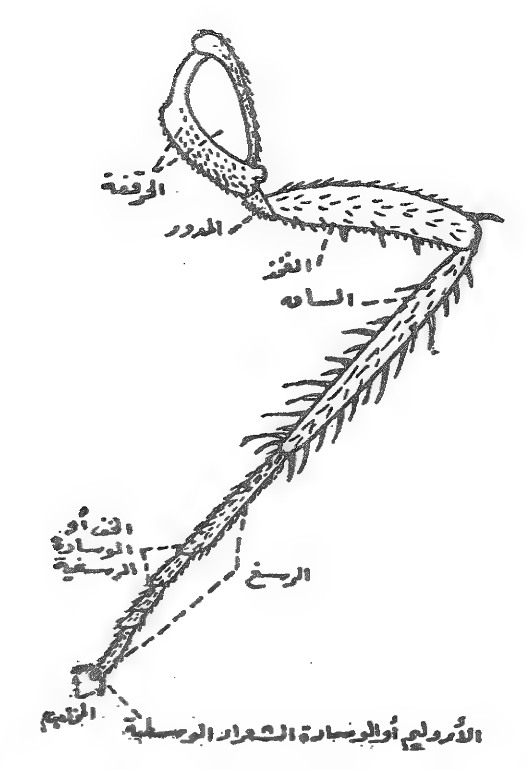
الطيران الفعالة وعندما تكون في حالة عدم الاستعمال فانها توجد منثنية وتحتمي تحت الزوج الاول من الاجنحة .

ويتصل بكل حلقة صدرية زوج من ارجل المشي Walking legs والتي تتكون عادة من الحرقفة coxa والتي تتمفصل مع الجسم يليها المدور Trochantor المتمفصل مع الفخذ temur والذي يتصل بالساق Tibia يليها الرسغ Tarsus المكون من خمس عقل توجد بينها اربع هفوف (وسائد) Tarsal plantulae ويلي الرسغ ؛ الرسغ الاقصى pretarsus والذي يحمل مخلبين جانبين Claws يحصران بينهما كيساً غشائياً يسمى بالوسادة والخف الوسطي او الوسادة اللحمية او الشعراء Aro-lium هنالك زوجان من الثغور التنفسية (Spiracles) في منطقة الصدر الزوج الاول بين الحلقة الصدرية الاولى والثانية والزوج الثاني بين الحلقة الصدرية الثانية والثالثة .

٣ ـ البطن (The abdomen)

البطن في المردان هي المنطقة الجسمية الاخيرة بعد الصدر والتي تتكون من احدى عشرة حلقة تظهر منها ثماني حلقات وتختفي الحلقتان الثامنة والتاسعة اسفل الحلقة السابعة وتمتد الحلقة العاشرة الى الخلف مكونة صلبية رفيعة سهلة الانثناء وطرفها الخلفي مشقوق ويوجد في الطرف الخلفي للبطن صلبيتان صغيريتان تعرفان بالصلبيتين الدبريتين وهما يحيطان جانبي فتحة المخرج والحلقات البطنية تتكون من صلبيتين العلوية او الظهرية تسمى صفيحة متقرنة ظهرية (Tergum) وبطنية او سفلية تسمى الصفيحة المتقرنة البطنية (sternum) وهما متطبقتان تقريبا على بعضهما من الجانبين ومن صفيحة متقرنة جانبية (Pleuron) غشائية غير ظاهرة للعيان لانثنائها للداخل وتوجد في الذكر تسع صفائح متقرنة بطنية عند وضعه على جهته الظهرية ، الاولى صغيرة جداً مستديرة الشكل تقريبا او بيضية وتحمل التاسعة القلمين Styli اما الصفيحة المتقرنة البطنية ص . م . ب العاشرة فهي غشائية غير ظاهرة والصفيحة الحادية عشر هي عبارة عن الصفيحتين الدبريتين .

عند وضع الذكر على الجهة البطنية يمكن ملاحظة احدى عشرة صفيحة متقرنة



شكل ٦ : شكل يوضح أجزاء رجل المشى أو الجرى فى الصرصور الأمريكى (Periplaneta americana).

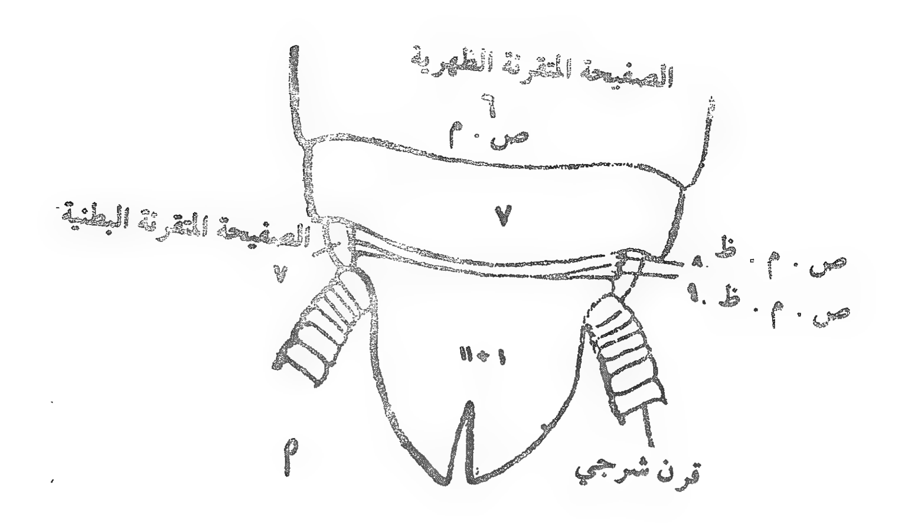
(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

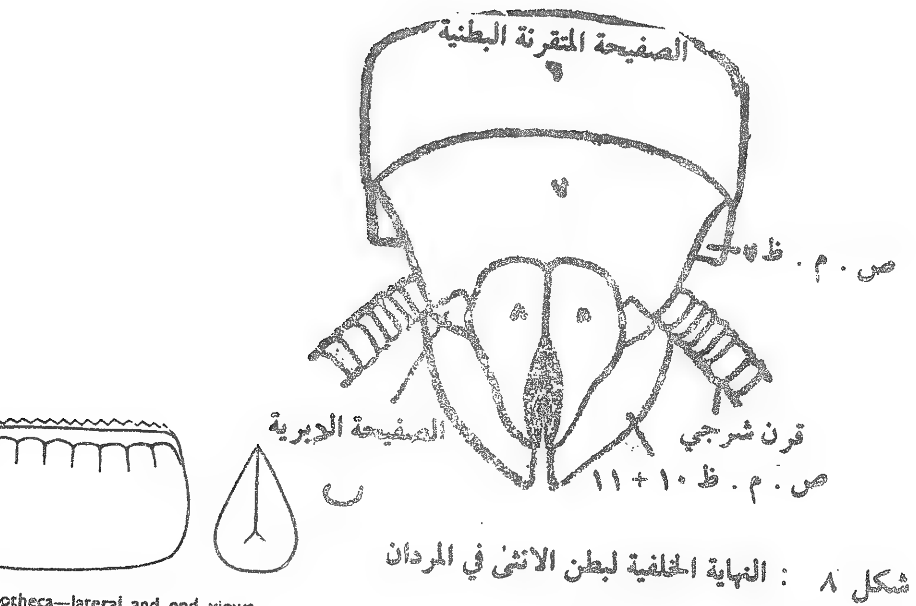
ظهرية ، السبع الاولىٰ منها ظاهرة والثامنة يطل منها جزء ضيق من تحت الثامنة ، ويمكن رؤيتها اذا رفعت مؤخرة صفيحة المتقرنة الظهرية الثامنة بسن (رأس) الابرة رفعاً خفيفاً ، والصفيحة المتقرنة الظهرية العاشرة تكون مقدم الصفيحة المتقرنة الظهرية الحادية عشرة التي تظهر رقيقة ويكون مؤخرها مشقوقاً في الوسط . يوجد زوج من القرون الشرجية (Anal cerci) في كل من الذكر والانثىٰ (شكل ٧ ، ٨) ولاحظ في الانثىٰ ان البطن بيضية الشكل وان السبع صفائح المتقرنة الظهرية الاولىٰ فيها ظاهرة كما في الذكر والثامنة والتاسعة مختبئة تحت السابعة اما الحادية عشرة فظاهرة ومشقوقة و ص . م.ظ العاشرة تكون مقدم ص . م . ظ الحادي عشر كما في الذكر .

ويظهر من ص . م . ب انثىٰ المردان ثمانية فقط ، الاخيرة منها زورقية بها شق طولي ينفرج عند تزول كيس البيض (Otheca) (شكل ٨ جـ) وتحمي داخلها الجيب التناسلي (Genital pouch) الذي يمثل ص . م . ب التاسعة والعاشرة الغشائيتين ، ويوجد داخل الحبيب التناسلي الة وضع البيض (ovipositor) اما ص . م . ب الحادية عشرة فهي عبارة عن الصليبيتين الدبريتين ولاحظ ان ليس في الانثىٰ اقلام .

شكل ٧ : النهاية الخلفية للبطن في ذكر المردان   ا ـ منظر علوي . .   ب ـ منظر سفلي

(حماد ، ١٩٦٥)





جـ - كيس البيض منظر جانبي وخلفي
(Rowett , 1970)

شكل ٨ : النهاية الخلفية لبطن الأنثى في المردان
ا - منظر علوي ب - منظر سفلي
(حماد ، ١٩٦٥)

التركيب الداخلي للمردان الامريكي

The Internal Anatomy of American Cockroach

طريقة تشريح المردان الامريكي :

خذ مردان حديث القتل ثم اقطع الارجل من منطقة المدور ، اقطع اللوامس قريبا من قاعدتها اسفل الرأس (Rowett.1970)

سخن شمع برافين (Paraffin wax) اعلىٰ قليلا من درجة الانصهار melting point ، اسكبه في زجاجة ساعة عميقة سبق طليها بالجلسيرين لكي لاتلتصق احمل المردان من اجنحته ثم اغمسه في الشمع المنصهر بعناية (شكل ٩ ـ ١) الىٰ ان يصل الىٰ منتصف ثخن الجسم (المقطع العرضي) ، تأكد من التصاق المردان لانه يصعب اعادة الغمر بالشمع وهكذا حتىٰ يتصلب الشمع ويمكن تبريده بوضعه في ماء بارد عندها يرفع الشمع من زجاجة الساعة ثم يوضع في طبق به شمع اسود Black wax ثم يثبت بواسطة الدبابيس وبهذا يمكن جعل المردان في قاع الطبق وكذلك يسهل غرسه بالدبابيس .

اغمره بالكامل بالماء ثم ابدأ التشريح

يمكن وضع المردان في طبق التشريح ذي الشمع الاسود مباشرة وذلك بتسخين سكين وامرارها في المكان المراد وضع المردان عليه ويجب ان تتم هذه العملية بسرعة ، ولهذه العملية أضرار عديدة وهي : ـ

١ ـ يصعب وضع المردان في المستوىٰ الصحيح من قبل الطلبة غير المتمرسين وبالسرعة المطلوبة .

٢ ـ يصعب ازالة المخلفات من الشمع الاسود بعد انتهاء عملية التشريح .

٣ ـ يصعب الحصول علىٰ الراس في هذه الحالة لانغماره في الشمع وعدم امكانية تنظيفه بعد التثبيت بالشمع اقطع الاجنحة من القاعدة.

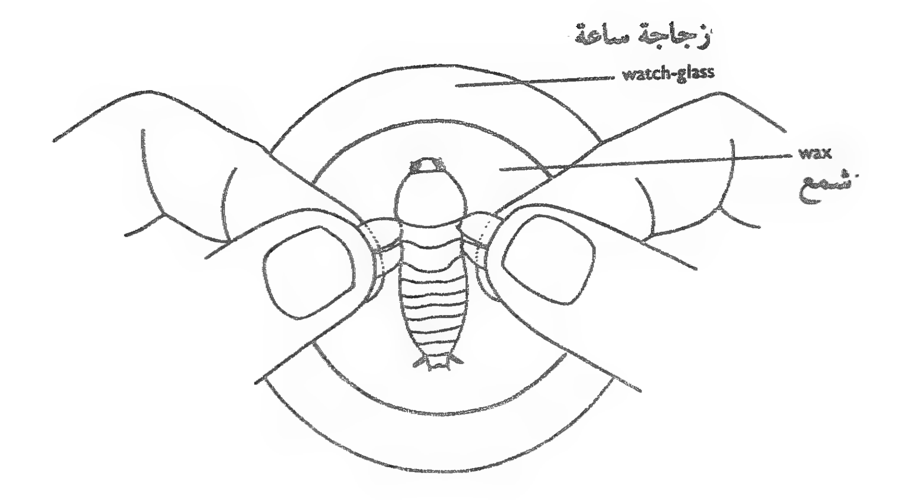
ـ ارفع ص . م . ظ الحلقة البطنية العاشرة بواسطة الملقط .

ـ اقطع في محل اتصال السطح الظهري بالبطني من الجهة اليمنىٰ (شكل ٩ ـ ٢) ، استخدام المشرط في قطع العضلات والانسجة الرابطة الاخرىٰ كلما احتجت الىٰ ذلك ، انزع الدريع Scutellum من منطقة الرقبة (شكل ٩ ـ ٣)

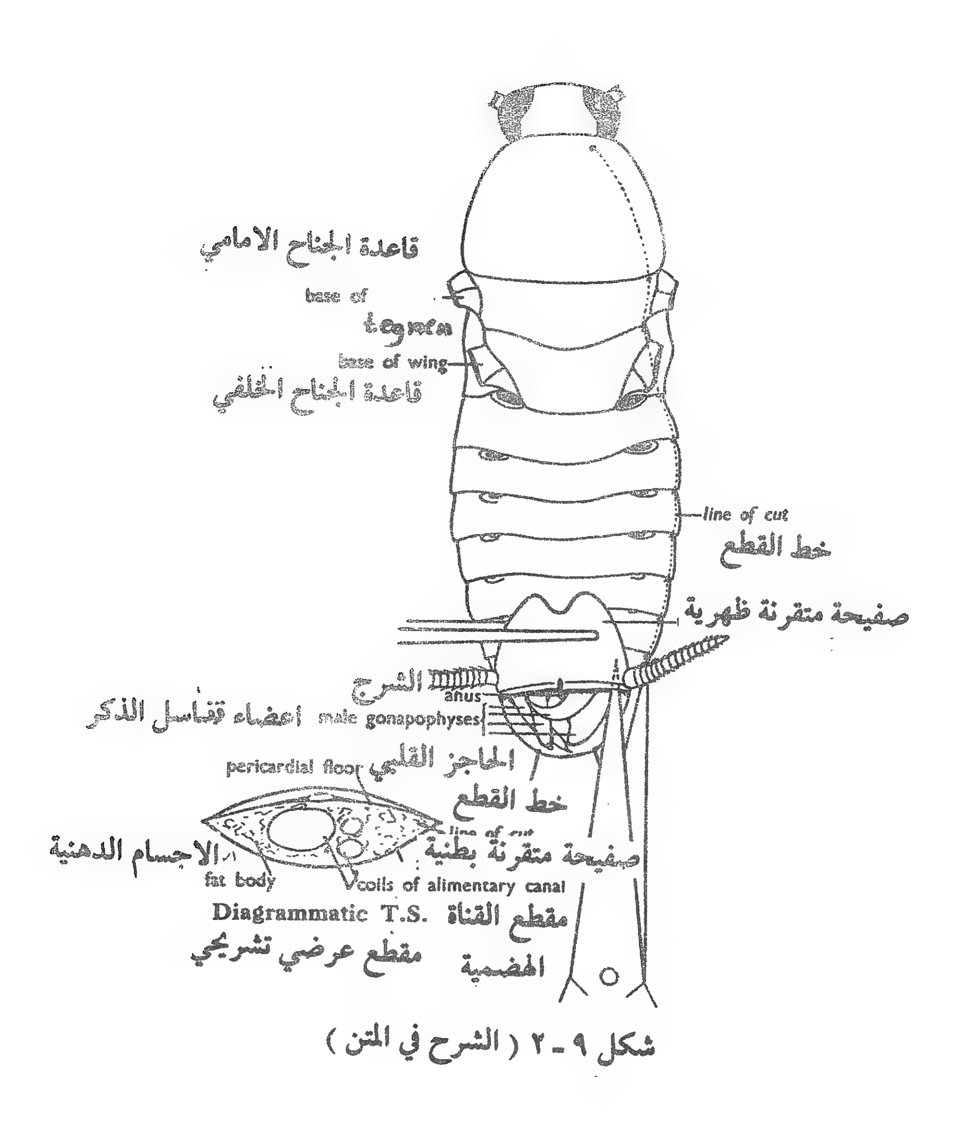
- ضع دبوس في جهة (ص . م . ظ) التي قطعتها بعيداً عن الاصل (شكل ٩ ـ ٤)
- غطي الاعضاء الداخلية بالماء كلياً .
- ازل الاجسام الدهنية (شكل ٩ ـ ٥) .
- ارفع الحوصلة (Crop) وارفعها جانبا وثبتها بدبوس .
- اقطع عضلات البطن (شكل ٩ ـ ٦) .
- احذر من قطع الغدة اللعابية الموجودة في بداية القناة الهضمية .
- عند ازالة الاجسام الدهنية الصفراء اللون استخدم الشطف بماء ماصة او بواسطة ملقط مسطح ولكن احذر من الاضرار بالجهاز التنفسي والان امامك الاجهزة المختلفة (شكل ٩ ـ ٧ ، ٩ ـ ٨) وهي :-

١ ـ الجهاز الدوري او الوعاء الدموي الظهري في المردان
The criculatory system or.Dorsal vessel

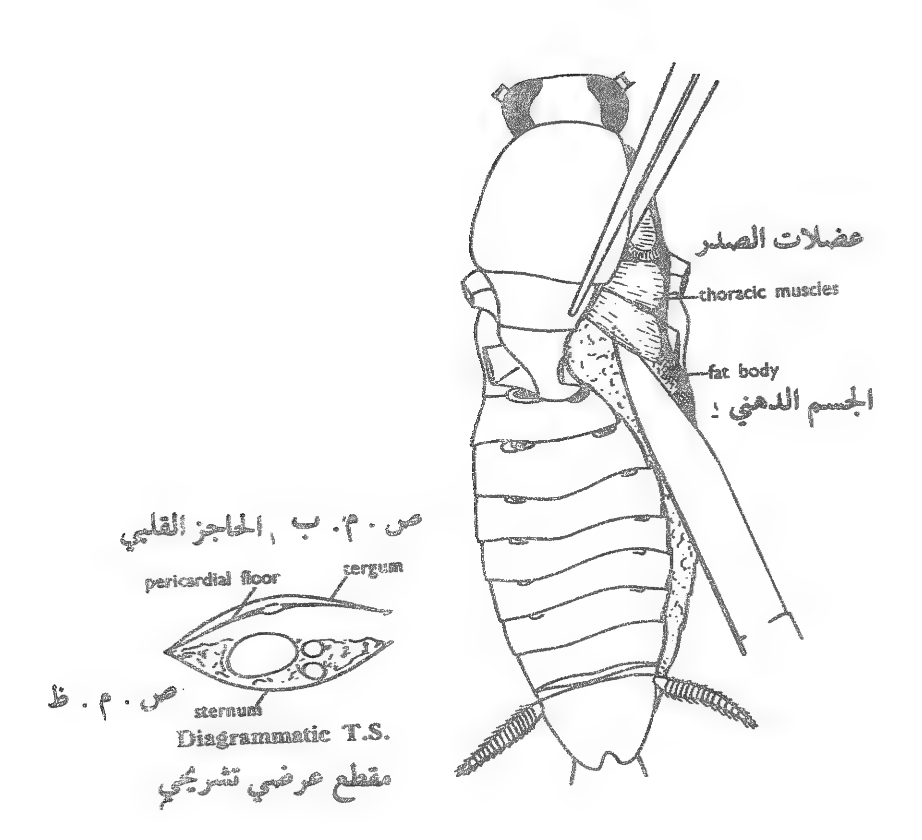
يظهر الوعاء الظهري الدموي من خلال ص . م . ظ الظهر عند قطع الاجنحة ويلاحظ انه يبدأ من نهاية البطن الى الراس ، وهو انبوبي ذو ثلاث عشرة حجرة ، اثنان منها بالصدر (الوسطي والخلفي) واحدى عشرة بالبطن وهنالك غرفة لكل حلقة بطنية تكون مغلقة من نهاية البطن وعند التشريح وازالة ص . م . ظ بعناية تحصل على القلب وعند فحصه تحت المجهر تشاهد بين كل حجرتين فتحتين لدخول الدم تسمى الفتحات الاذينية Ostia . يوجد في الطرف الامامي من الحجرة صمام بطيني (ventricular valve) يسمح حركة الدم باتجاه واحد نحو الراس ويستمر القلب بحجراته الثلاث عشرة لينتهي بتركيب يسمى الابهر (Aorta) عبارة عن الامتداد الامامي للوعاء الظهري وهو انبوبة رفيعة غير مقسمة ويبدأ من حلقة الصدر الاول ثم ، ينتهي في الرأس خلف او تحت المخ مباشرة ولاتوجد في الاورطة فتحات اذ ينية (Ostia) ولكنه مجهز بزوج من الصمامات الابهرية (Aortic valves) عند اتصاله بالقلب ويفتح مقدم الابهر في الرأس عادة بفتحة قمعية الشكل .



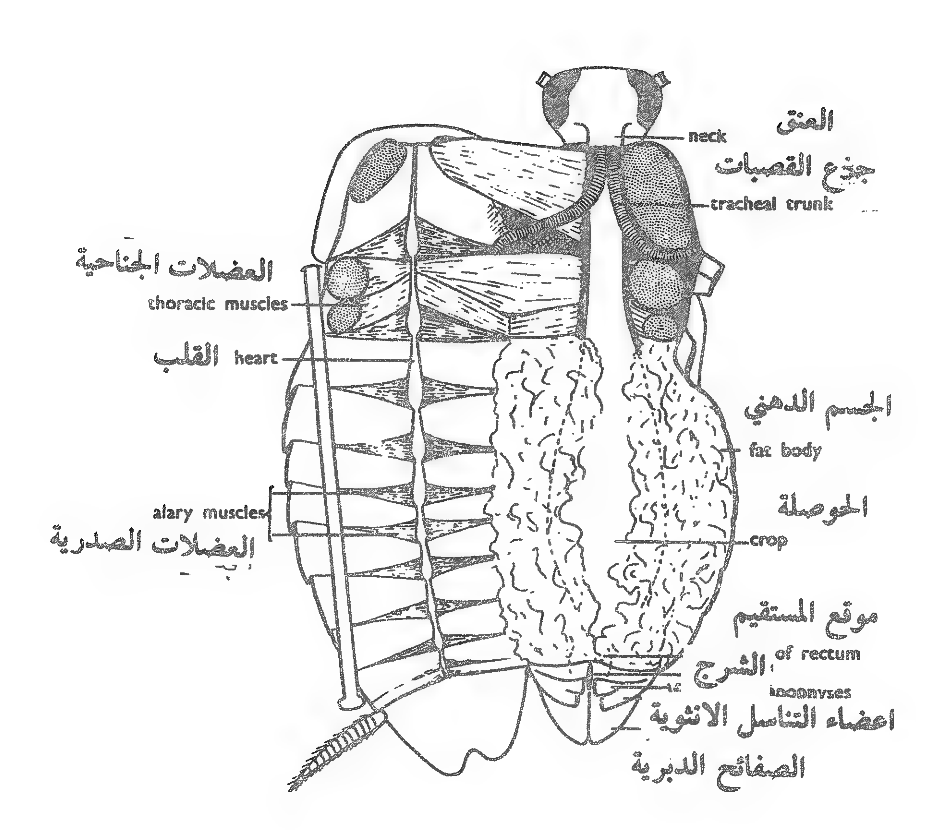
شكل ٩ ـ ١ (الشرح في المتن)



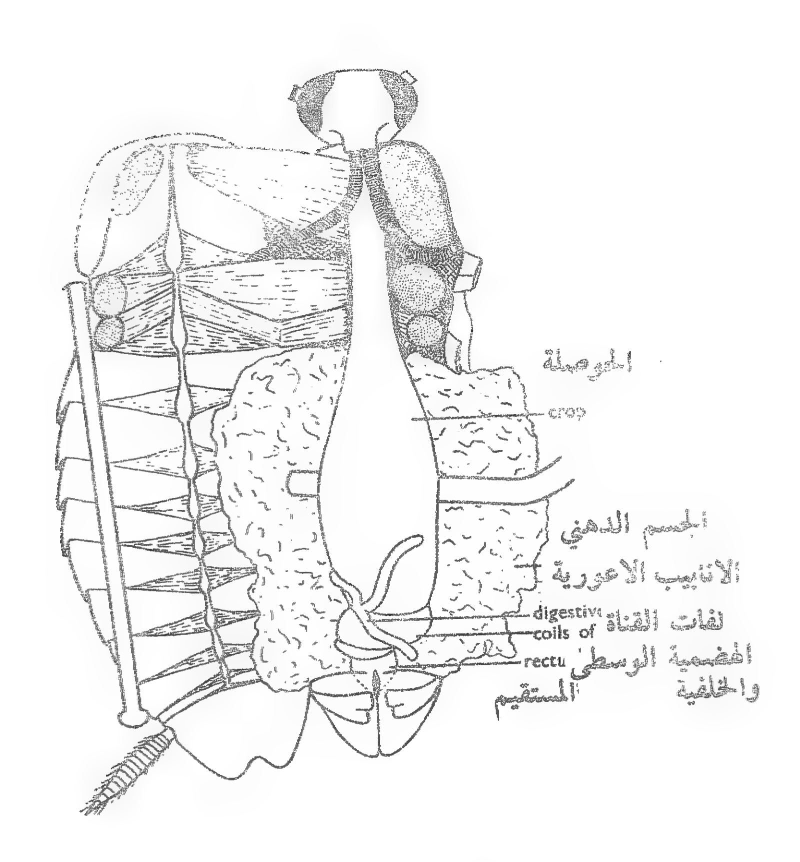
شكل ٩ ـ ٢ (الشرح في المتن)



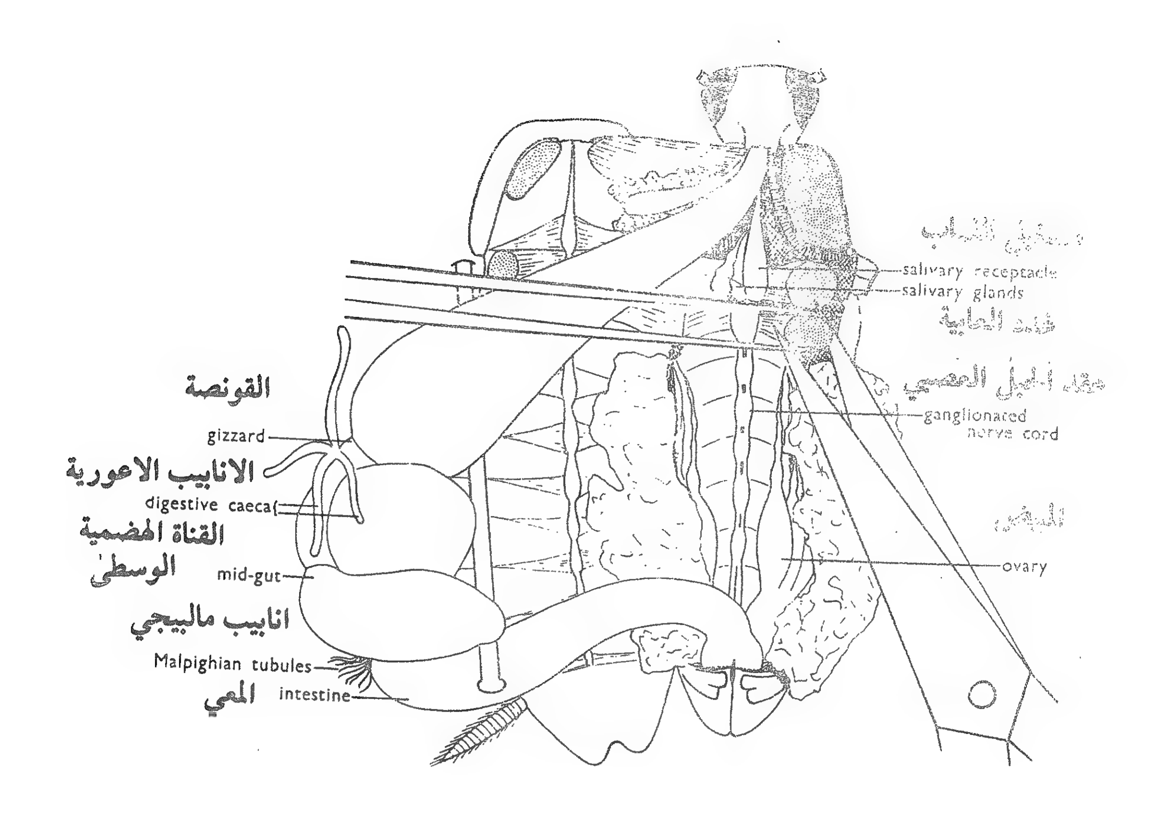
شكل ٩ ـ ٣ (الشرح في المتن)



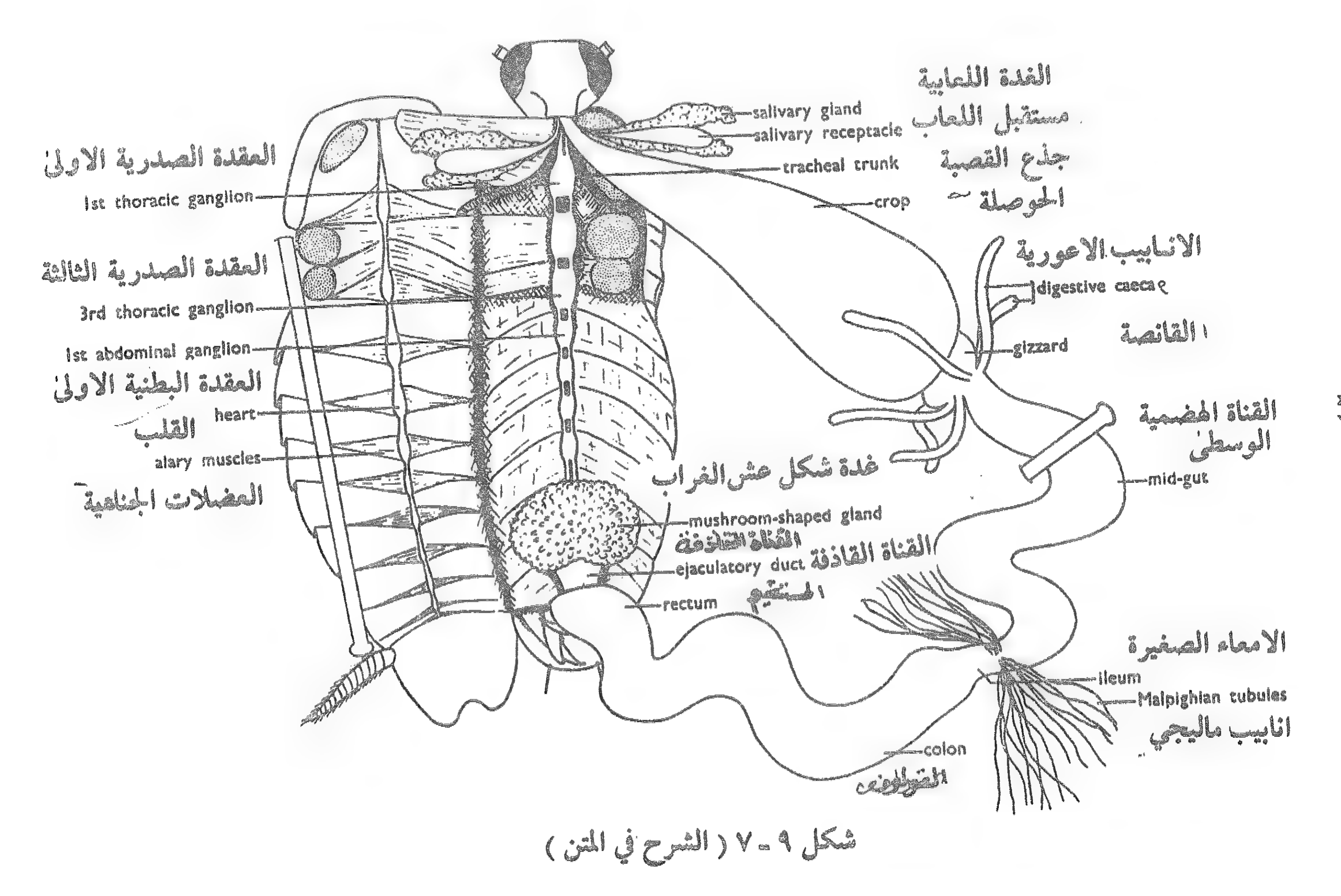
شكل ٩ ـ ٤ (الشرح في المتن)



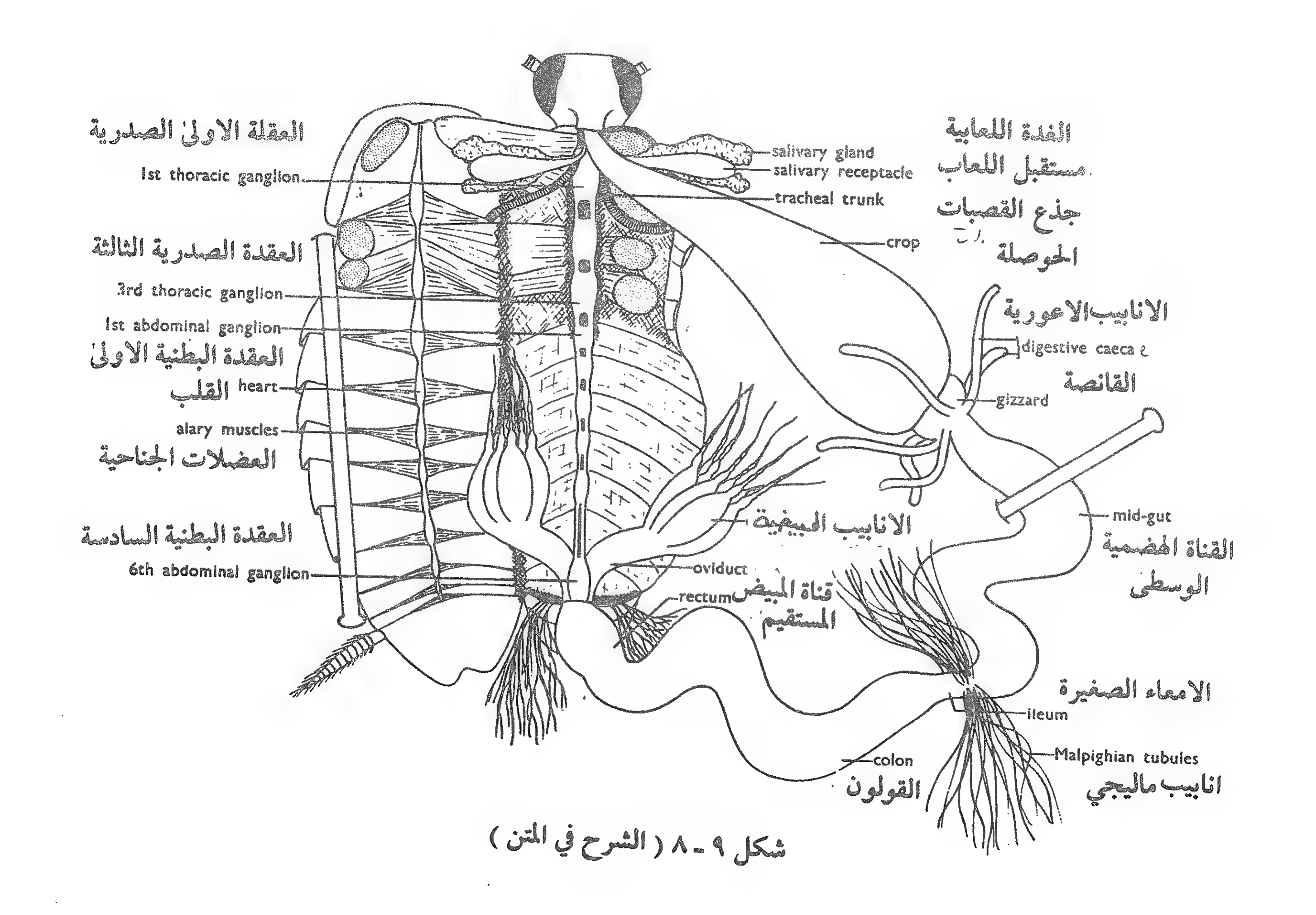
شكل ٩ ـ ٥ (الشرح في المتن)



شكل ٩ ـ ٦ (الشرح في المتن)



شكل ٩ - ٧ (الشرح في المتن)



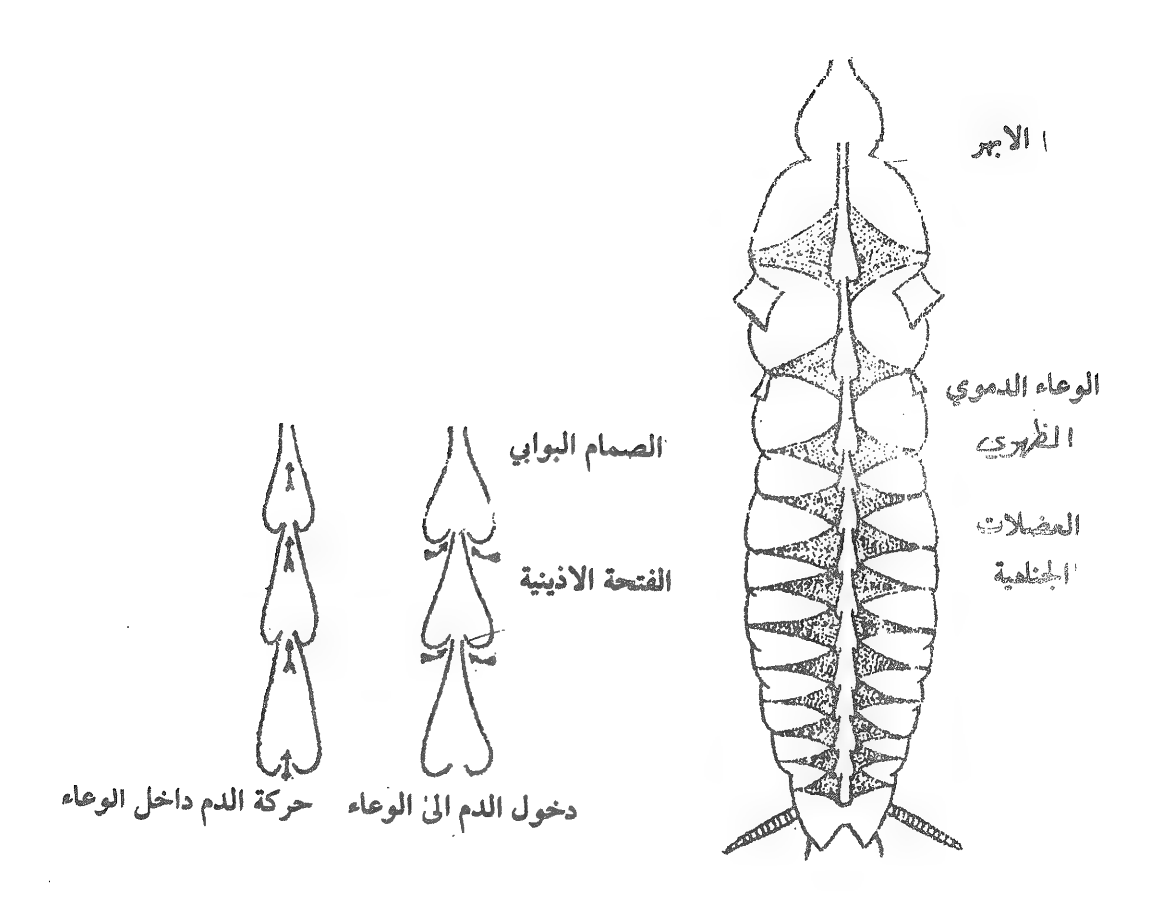
شكل ٩ ـ ٨ (الشرح في المتن)

ويثبت القلب في موضعه ازواج من عضلات مروحية الشكل تعرف بالعضلات الجناحية (Alary muscles) وهي مطابقة في العدد مع الحجرات القلبية ومع ازواج الفتحات الاذينية (Ostia) او تتصل قاعدتها العريضة بالاجزاء السفلية الجانبيه من عرف القلب كما وتتصل اطرافها الرفيعه بـ (ص . م . ظ) البطن من الجانبين وتقوم هذه العضلات الجناحية ايضا بمساعدة القلب على الانقباض (شكل ١٠ ، ١١)

٢ ـ الجهاز التنفسي Tracheal system or The Respiratory system

يدخل الهواء عن طريق الثغور التنفسية (Spiracles) وعددها عادة عشر ، زوجان في الصدر احدهما بين الصدر الاول والثاني .

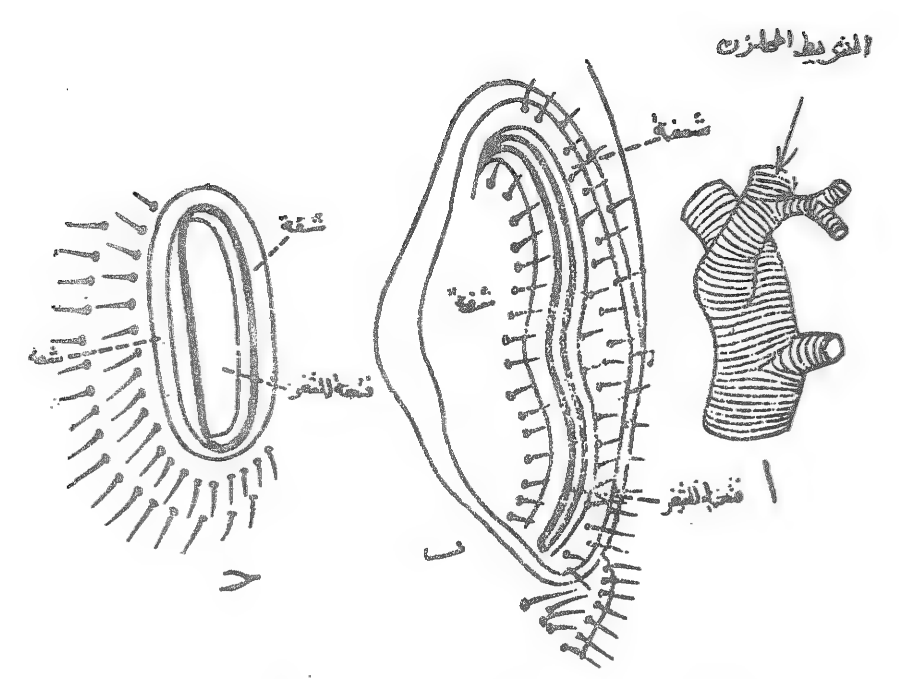
الزوج الثاني بين الصدرين الثاني والثالث في حين تقع ازواج الثغور الثمانية الباقية على حلقات البطن الثمانية الاولى بواقع زوج على كل منها وهي توجد في منطقة الصفيحة المتقرنة الجانبية (ص . م . ج) فتحة الثغر تكون محاطة بطوق كيوتكلي يدعى بالحافة المتقرنة (peritreme) وتحدها من الداخل شفة (شكل ١٢ ب ، جـ) ويستمر تركيبها الداخلي بوجود حجرة او دهليز ثغري Spiracular) (atrium (شكل جـ ١٢) والتي تتصل عن طريق فتحتها الخلفية بالقصبة الهوائية) (Trachea والتي تكون بطانتها الداخلية مخططة الشكل او مثخنة حلزونية (شكل ١٢ ا) بسبب وجود (تغلظات) خيطية الشكل تجري حلزونيا على طول المحيط الداخلي فتصنع مايعرف بالشريط المحلزن (Taenidium) ومهمة هذا التغليظ الحلزوني دعم القصبة الهوائية وجعلها مفتوحة باستمرار وتتفرع القصبات الهوائية الى افرع وفريعات هوائية عديدة القصيبات (Tracheoles) الى ان تنتهي بفريعات صغيرة جداً يدخل كل منها اخيراً في خلية نجمية الشكل تعرف بالطرفية (End — cell) واطراف هذه القصيبات الهوائية تصل الى خلايا الانسجة الجسمية وفي هذا التركيب المذكور يجري تبادل الغازات التنفسية .



شكل ١١ :
حركة الدم الموفي الوعاء الظهري الدموي

شكل ١٠ :
منظر الجهاز الدوري من المردان الامريكي

(احمدى وفتيح ، ١٩٧٥)



شكل ١٤: ا ـ قطعة من قصبية هوائية فى الجردان الامريكى
ب ـ الثغر التنفس الاول
جـ ـ الثغر التنفس الثانى

(حماد ، ١٩٦٥)

٣ ـ الجهاز الهضمي The Digestive system

بعد مشاهدتك للجهازين الدوري والتنفسي ازلهما بواسطة فرشة وملقط والمردان لايزال تحت الماء تشاهد قناة طويلة يمكن اضمراجها لانها اطول من طول الجسم ، بعد قصص الرأس وافراج بداية القناة الهضمية تحصل على فتحة الفم (mouth) (تجويف الفم oval cavity) ثم تستمر القناة بشكلها الانبوبي مكونة البلعوم (pharynx) الذي يتسع بعد قليل لتكوين المريئ (Oesophagus) ثم يتسع اكثر لتكوين الحوصلة (Crop) التي يخزن بها الطعام لترطيبه ثم القانصة Gizzard or proventriculus) موضع طحن وتمزيق الطعام يسمى هذا الجزء من القناة الهضمية بالقناة الهضمية الامامية (fore — gut or stomodaeum) وتكون مبطنة بالكايتين .

ويلي القناة الهضمية الامامية ـ المعدة او القناة الهضمية الوسطى Mesent) eron or Mid — gut (وعند مقدم المعدة توجد الزوائد الاعورية (Enteric or Mesenteric or gasteric Caecae) ويبلغ عددها ثمانية والمعدة لاتبطن بالبطانة الكاتينية والتي تسمى (Intima) ويقع الجزء الاخير من المعدة قبل مكان خروج انابيب مالبيجي Malpighian tubules وهذه الانابيب رفيعة جدا وعديدة عددها ٦٠ ـ ٧٠ انبوبة (يمكن قطع جزء منها وتحميلها على قطرة مـاء على شريحة لمشاهدة بلورات حامض البوليك بداخلها (uric acid) ويتصل بمؤخر المعدة القناة الهضمية الخلفية (Hind — gut or protodaum) التي تتكون من الامعاء الصغيرة (Ileum) والقولون (Colon) الذي يستدق في نهاية ليتصل بالمستقيم (Rectum والتي تكبر خلاياه في بعض مناطقه مكونة ستة اشرطة طولية تعرف بحلمات المستقيم (Recatl Papillae) وظيفتها امتصاص الماء الموجود في البراز قبل خروجه من فتحة الشرج وارجاعه الى الجسم ثانية ثم تفتح القناة الهضمية الى الخارج بفتحة الشرج (Anus) (شكل ١٣) .

تتبع القناة الهضمية محدداً اجزاءها على المردان المشرح من قبلك وارسمها في دفترك العملي (مع مراعاة كتابة التأشيرات على الاجزاء بكل دقة وعناية) .

ان الغدد اللعابية (The Salivary glands) من الغدد الملحقة بالقناة الهضمية

(Alimentary canal) ويمكنك مشاهدتها في المردان برفع القناة الهضمية الى اعلى قرب بدايتها وهي عبارة عن زوج من المخازن (Reservoirs) يكون كل مخزن على جهة وعليه زوج من الغدد اللعابية (Salivary gland) التي تصب اللعاب بواسطة قناة الغدد (Gland duct) في المخزن ، ومن المخزن تخرج قناة المخزن (Resrvoir duct)من المخزن الايمن وقناة من المخزن الايسر لتلتقي في قناة الخزان المشتركة (Common Salivary duct) التي تفتح بدورها فوق اللسان .

اقطع الغدد بكامل اجزائها ثم ثبتها في الفورمالين ثم اصبغها بصبغة الهيما توكسين Delafields haematoxylin ثم احملها على الشريحة لمشاهدة مكوناتها (شكل ١٤) .

٤ - الجهاز التناسلي The Reproductive system

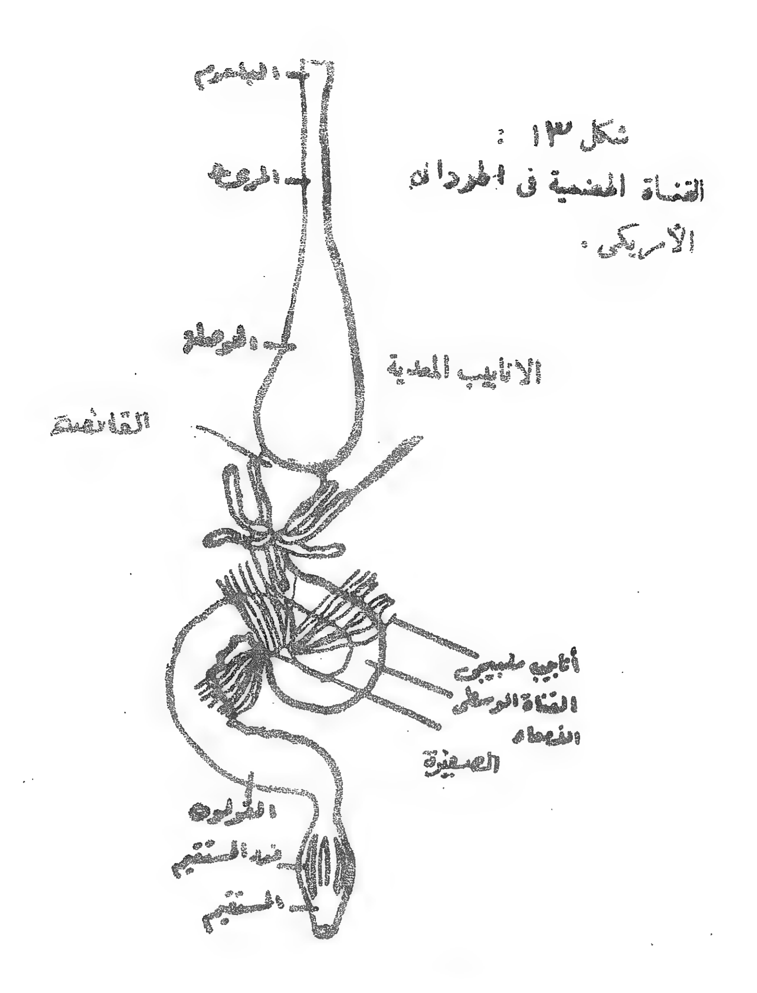
ازل الدبوس من نهاية الجسم واغرسه في الجزء الباقي من المستقيم واكمل رفع التربهات الاخيرة يظهر لديك الجهاز التناسلي .

ا - الجهاز التناسلي الذكري The Male Reproductive System

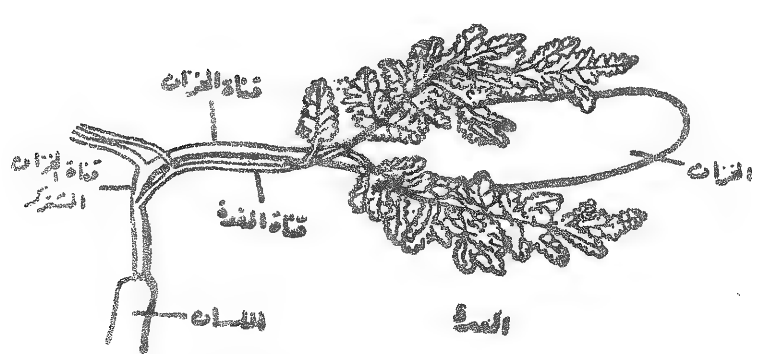
ويتكون من زوج من الخصي البيضاء Testes تميل الى اللون السمائي توجد في الحلقتين البطنيتين الرابعة والخامسة يخرج من الخصية وعاء ناقل Seminal Vesicles في تركيب يشبه الفطر المعروف بعش الغراب لذلك يسمى هذا التجمع بغدة عش الغراب Mushroom glaud التي تكون مسؤولة عن انتاج المواد الحاملة للحيامن وتتصل بالقناة القاذفة Ejaculatory duct التي تتصل بدورها بالقضيب او عضو التلقيح Aedeagus الذي يخرج من الفتحة التناسلية Gonopore التي تفتح خلف الصفيحة المتقرنة البطنية للحلقة البطنية التاسعة (شكل ١٥) .

في المردان غير الكاملة او في اوقات فصل الشتاء لايمكن مشاهدة زوج الخصي في المردان المشرح بسبب ضمورها .

ب - الجهاز التناسلي الانثوي The Female Repvoductive system يتكون من زوج من المبايض Ovaries التي يتكون كل منها من ثمانية انابيب مبيضية Ova-violes التي توجد في الحلقات البطنية من الرابعة الى السادسة) وتتحد الخيوط



شكل ١٣ : القناة الهضمية فى المردان الأمريكى .



شكل ١٤ : الغدة اللعابية والخزان فى المردان الامريكى .

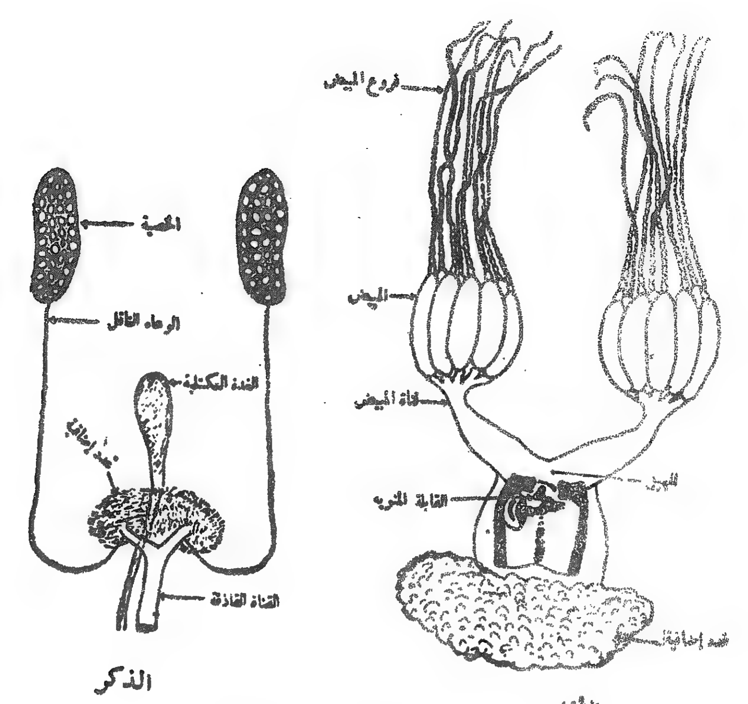
(حماد ، ١٩٦٥)

النهائية Terminal Filaments لفروع المبيض الواحد بعضها لتضع خيطاً مشتركاً يعرف بالرباط المعلق Suspensory filament الذي يتلاقى مع زميله الخاص بالمبيض الاخر في الخط الجسمي الوسطي ليثبتا المبيض في الجدار الجسمي .

وتتخذ اعناق Pedical الانابيب المبيضية لكل مبيض على شكل مجمع اوكاس Calyx يفتح بدوره في القناة المبيضية الجانبية Lateral oviduct وتتحد القناتان الجانبيتان لزوجي المبيض في قناة واحدة تعرف بقناة البيض المشتركة Common oviduct التي تتسع مكونة المهبل Vagina .

ويتصل عديد من التركيبات بالمهبل مثل الغدد الصمغية Accessory gland وهي زوج من الغدد مسؤولة عن انتاج كيس البيض .

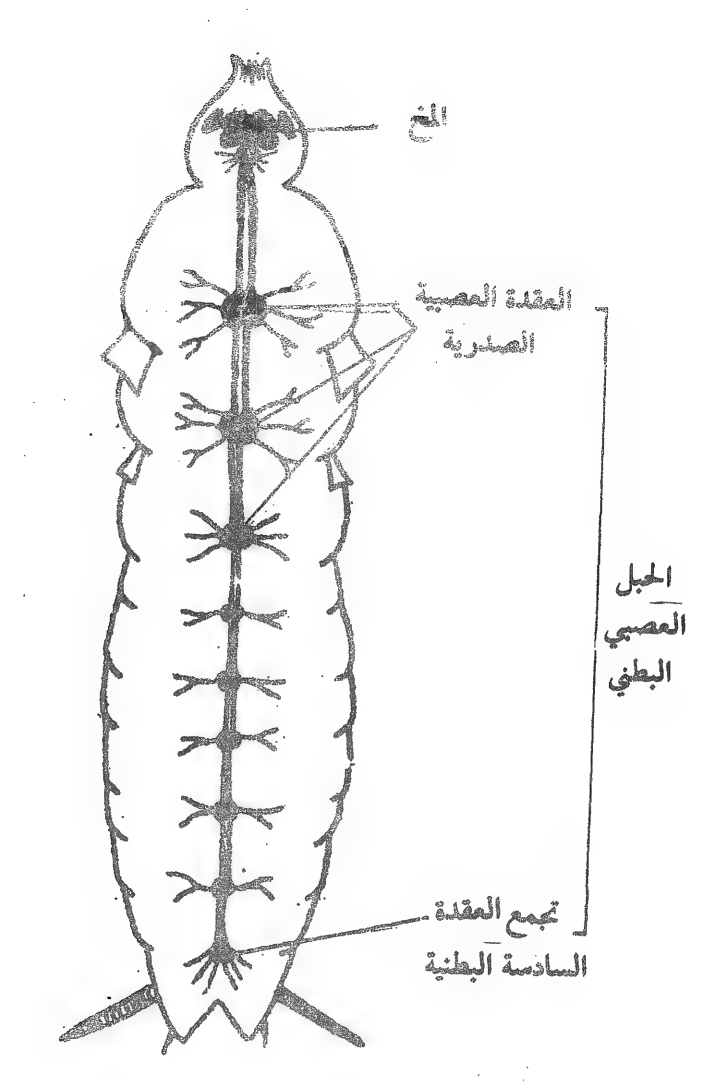
كذلك تتصل بالمهبل القابلة المنوية Spermatheca التي هي عبارة عن تركيب مستعد لاستقبال الحيامن الذكرية وتغذيتها بواسطة غدة القابلة المنوية Spermthecal glands لتلقيح البيوض النازلة ، ثم يفتح المهبل بالفتحة التناسلية Gonopore في الصفيحة المتقرنة البطنية (ص . م . ب) الحلقة البطنية الثامنة (شكل ١٦) .



شكل ١٠٥ ، ١٩ :
الجهاز التناسلى فى الجردان الأمريكى

(عزب ، ١٩٦٣)

بعد دراستك للقناة الهضمية ازلها من بدايتها ونهايتها قرب المستقيم واغسل جيداً بالفرشة تشاهد امامك حبلاً عصبي بطنياً Ventral nerve cord في الخط الوسطي السفلي للجسم هو عبارة عن الحبل العصبي البطني الذي يتكون من تسع عقد عصبية ثلاث منها كبيرة في منطقة الصدر تغذي الارجل والاجنحة والاجهزة الموجودة في الصدر وست بطنية تكون اكبرها العقدة السادسة التي هي عبارة عن اندماج ثلاث عقد عصبية وتسيطر هذه على الجهاز التناسلي ومؤخر القناة الهضمية ، وتمتد من كل عقدة بطنية عصبية اعصاب سمبثاوية تغذي الثغور التنفسية والاجهزة الحشوية المجاورة لها وتصل بين العقدة العصبية لكل حلقة مع الاخرى روابط طولية Con-nectives. بعد فتح علبة الرأس بعناية بسكين صغير حاد نشاهد ان الحبل العصبي البطني يتصل بعقدة تحت المريء Sub Oesophageal ganglion التي تكون موجودة تحت المري اما فوق المري فتوجد عقدة اخرى تسمى العقدة فوق المريئية Brain or supra — Oesophageoi gonglion والتي هي عبارة عن تجمع لثلاثة ازواج من العقد العصبية تسمى الدماغ وتتصل كلا العقدتين فوق وتحت المريئية بالحبل الموصل جاري المري para Oesophageal Connectives ، ولا يوجد داع لفتح محفظة الرأس اذا لم يطلب منك ذلك بل اكتف برسم الحبل العصبي البطني (شكل ١٧) .



شكل ١٧ :
الجهاز العصبي في المرداذ الامريكي .
(احمدي وفتيح ، ١٩٧٥)

الفصل الثاني

الجرادة الصحراوية Locusta migratoria

اولاً : التركيب الخارجي

في حالة تعذر الحصول على المردان الامريكي لاستخدامه كمادة دراسية في علم الحشرات العملي فانه يمكن الاستعانة بالجرادة الصحراوية للغرض نفسه . الشكل (١٨) يبين المنظر العام للجرادة الصحراوية تعرف عليه وابدأ بدراسة اجزاء الحشرة الثلاث ، الرأس وزوائده ، الصدر وزوائده والبطن وزوائدها .

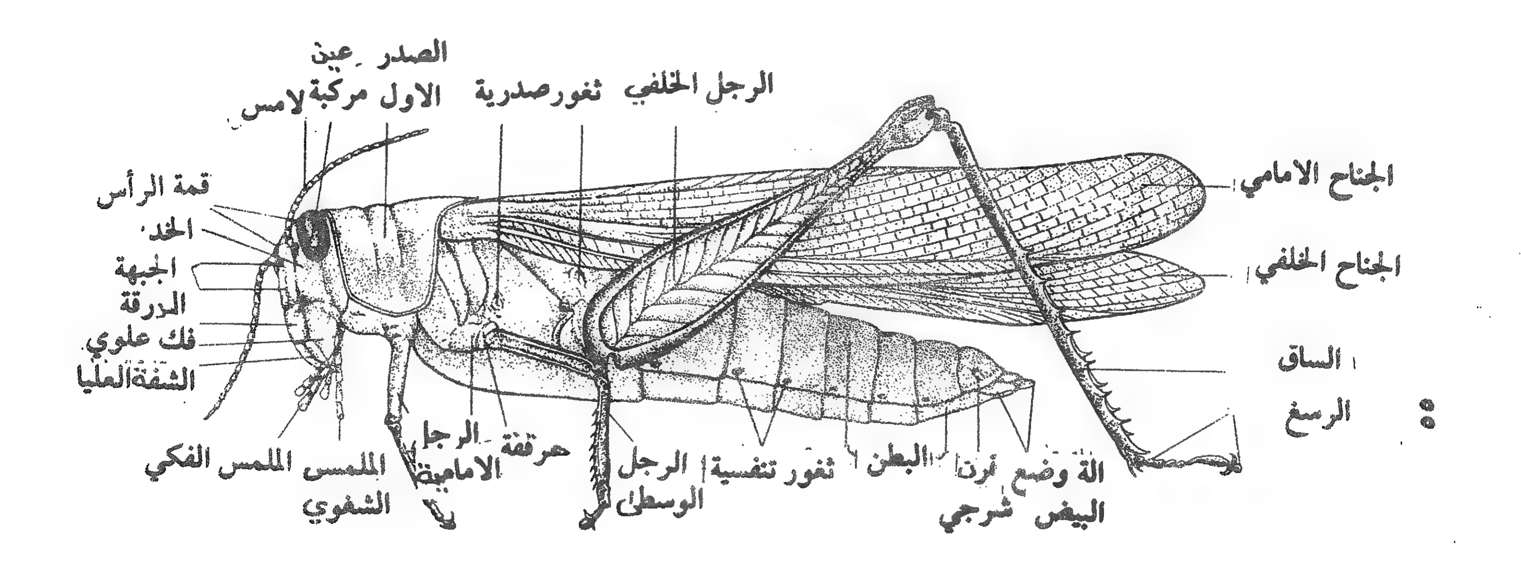
اولاً ـ الرأس وزوائده The head and its appendages

الرأس عامودي على محور الجسم اي ان اجزاء الفم تكون سفلية الوضع .

ويتركب الرأس في الجرادة كما في بقية الحشرات صفائح عديدة (Sclerites) وخط التصاق احداهما بالاخرى يسمى درز (suture) وعند النظر لرأس الجرادة الصحراوية من الامام نلاحظ قمة الرأس (vertex) او الهامه يليها الدرز فوق القحفي وهو على شكل حرف Y مقلوبة (⅄) تسمى قاعدته الدرز التاجي Coronal suture وذراعاه الدرز الجبهي Frontal suture ، وتحته صفيحة تسمى الجبهة (front or frons)اعلاها يوجد زوج من اللوامس (Antennae) وثلاث عيون بسيطة ظهرية simple eyes or Ocelli زوج منها اعلى كل لامس والثالثة في المنطقة الوسطية بين زوج اللوامس .

هنالك زوج من العيون المركبة الكبيرة (compound eyes) اعلى (قليلاً من منطقة اتصال اللامسين بعلبة الرأس (Head — capsule) اسفل الجبهة هنالك صفيحة الورقة (Clypus) وتتصل بها الشفة العليا (labrum) عن طريق الدرز الدرقي الشفوي .

توجد تحت العين المركبة صفيحة الخد (Gena) ويليها الى الاسفل صفيحة اخرى هي تحت الخد (subgena) التي تصل بالفك العلوي (Mandible) والذي هو جزء من اجزاء الفم (شكل ١٩) .



شكل ١٨ : المظهر العام للجرادة الصحراوية .
(Turtox , 1947)

زوائد الرأس

أ ـ اللامسان (Antennae)

ويقعان امام العيون المركبة ويتكونان من نقرة اللامس (Antennal socket) التي تحاط من الداخل بصفيحة اللامس (Antennal sclerite) وهي منطقة اتصال اللامس بعلبة الرأس . يخرج من صفيحة اللامس تركيب مثلث الشكل يرتكز عليه اللامس يسمىٰ المحور او المدور (Pivot) ويتكون اللامس من عقلة كبيرة نوعا ما تسمىٰ الاصل (Scape) لاحتوائها علىٰ العضلات المحركة للامس ويحيط عقلة الاصل من الاسفل ويصلها مع حافات نقرة اللامس غشاء رقيق بني يسمىٰ غشاء نقرة اللامس (Antennal socket membrane) وظيفته تسهيل حركة اللامس .

يتصل اعلىٰ عقلة الاصل عقلة صغيرة هي الفذق او السويق (Pedicel) التي يستند عليها الشمروخ (flagellum) والذي يتكون من عديد من العقل المتراصة وتأخذ بالصغر قليلاكلما اتجهت الىٰ اعلىٰ .

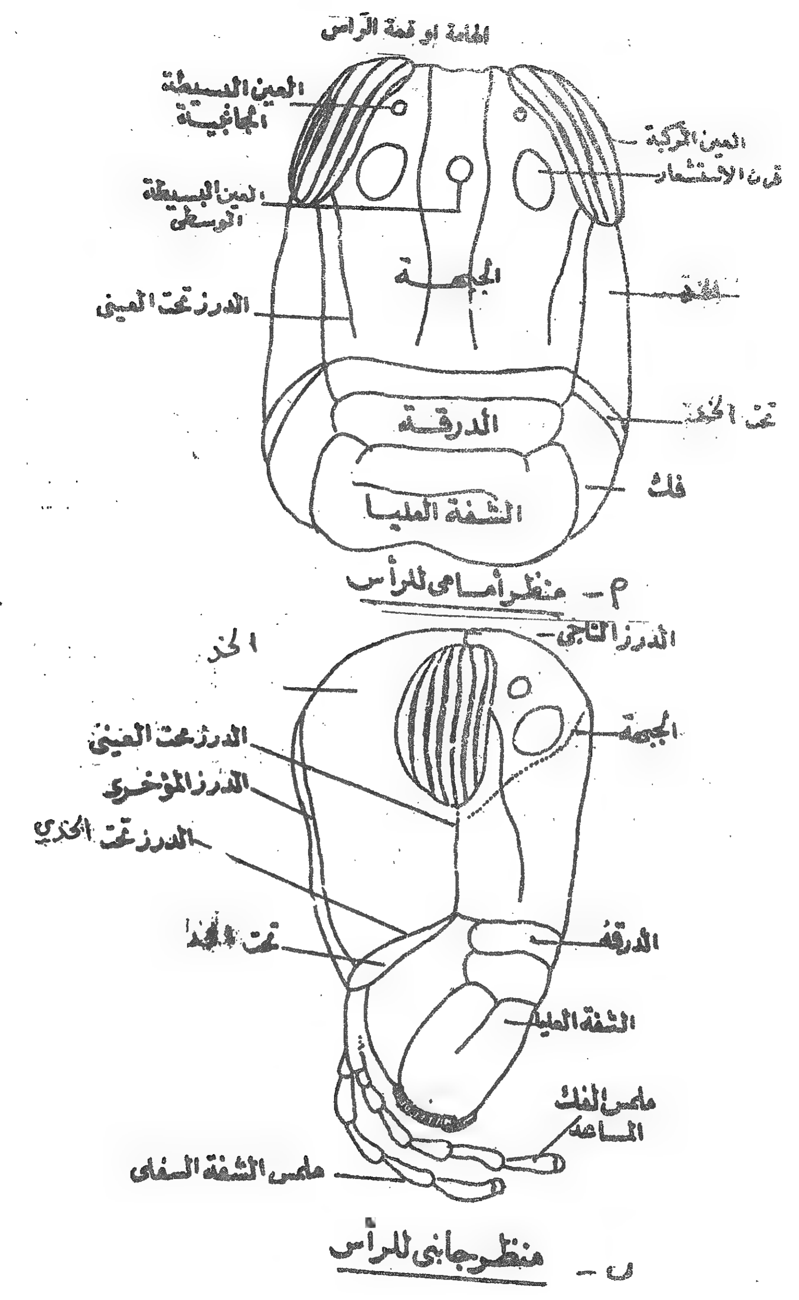
ان نوع اللامس الذي شاهدناه في الجرادة هو من النوع المسمىٰ خيطي -fili (form (شكل ٢٠) .

ب ـ اجزاء الفم (Mouth parts)

وهي من النوع القارض (Chewing mouth parts) وتتركب من الاجزاء الاتية :

١ ـ الفكان العلويان (Mandibles)

ويتصلان بصلبية تحت الخد عن طريق غشاء رقيق ويكونان جانبيين وشكل الفك عبارة عن مثلث قاعدته تتصل بمجموعتين عضلات قوية تحركه والضلع الاخر منه يكون في اعلاه مسنناً قاطعاً وفي اسفله له سطح طاحن وتتراكب اجزاء الفك الايمن مع اجزاء الفك الايسر من حيث التسنين ولايتشابه بذلك منظرهما الجانبي ويتماش مع هذا التسنين زائدة تحت اللسان والتي قد تسمىٰ بتحت البلعوم ..



شكل ١٩ : منظر الرأس في الجرادة الصحراوية (خليفة ، ١٩٦٥) .

٢ ـ الشفة العليا (Labrum)

وهي ليست زائدة مفصلية حقيقية وانما امتداد لصلبية الدرقة وتغطي اجزاء الفم من الناحية الامامية مكونة من قطعة واحدة وسطية تكثر عليها الشعيرات من السطح الداخلي حيث ان لها وظيفة تذوقية .

٣ ـ الفكان السفليان (Maxillae)

يقعان اسفل الرأس من الجهة الخلفية ويتركبان من التراكيب الاتية : ـ

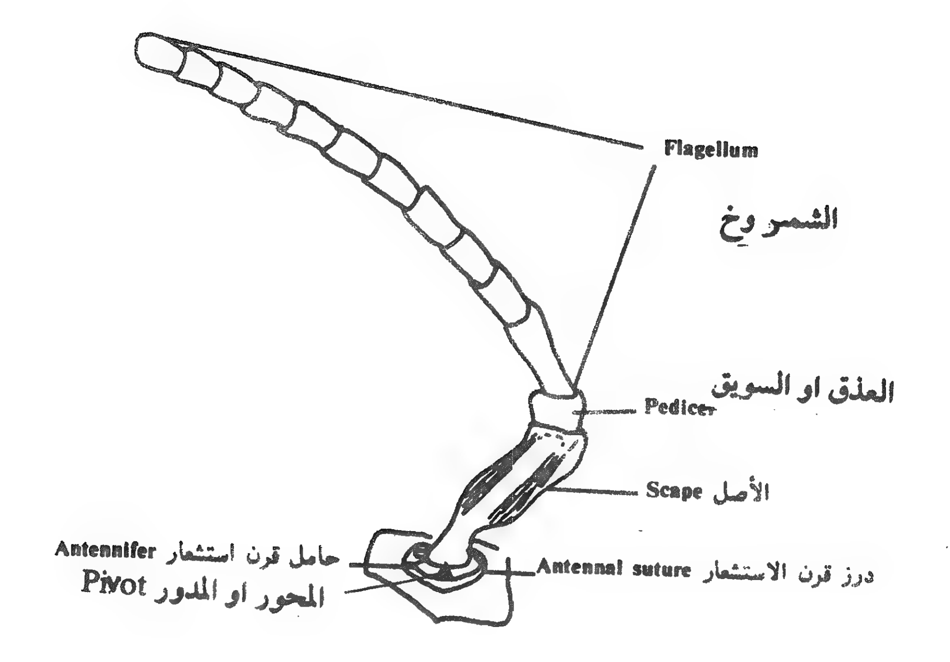
ا ـ الوصلة (Cardo)

وهي قطعة مثلثة الشكل تتكون من جزئين تتصل مع محفظة الرأس وتتمفصل مع باقي اجزاء الفك السفلي لتسهيل حركته .

ب ـ الساق (Stipes)

وهو قطعة مستطيلة تلي قطعة الوصلة ويحمل في اعلاه فصان داخلي يسمى الفص المسنن او اللا سينيا (Lacinia) وهو مزود باسنان حادة من الجهة الداخلية مزودة بعدد كثير من الشعيرات وفص اخر خارجي يستند على الساق ايضا يسمى الجاليا والقلنسوة او الخوذة (Galea) وهي صلبية خارجية كبيرة تغطي صلبية اللاسينيا .

كما يستند على الساق الملمس الفكي (Maxillary palpus) من الجهة الجانبية الخارجية يتكون من اربع حلقات محمولة على قاعدة خاصة تدعى حامل الملمس (Palpifer) ويعتقد ان للملمس الفكي وظيفة تذوقية .



شكل ٢٠ : تركيب قرن الاستشعار
(رزق ، ١٩٨٠)

٤ ـ الشفة السفلىٰ (Labium)

تتصل الشفة السفلىٰ بمحفظة الرأس عن طريق غشاء الثقب المؤخري عبارة عن ثلاث صلبيات الاولىٰ تدعىٰ تحت الذقن (Submentum) والثانية مقدمة الذقن (Prementum) كبيرتين تحصر بينهما الصلبية الثالثة وهي صغيرة تدعىٰ بالذقن (Mentum) .

يستندل علىٰ مقدم الذقن من الخارج من الجهتين ملمس شفوي (Labial Pal-pus) علىٰ قاعدة خاصة به تدعىٰ (Palpiger) يتكون الملمس من ثلاث حلقات .

وفي الجهة الامامية لمقدم الذقن تتصل اربع زوائد الزوج الخارجي منها كبيرتان تسمىٰ الجار السنيان (Paraglossae) والزوج الداخلي صغيرتان ومضمحلتان تسمىٰ اللسينان (Glossae) .

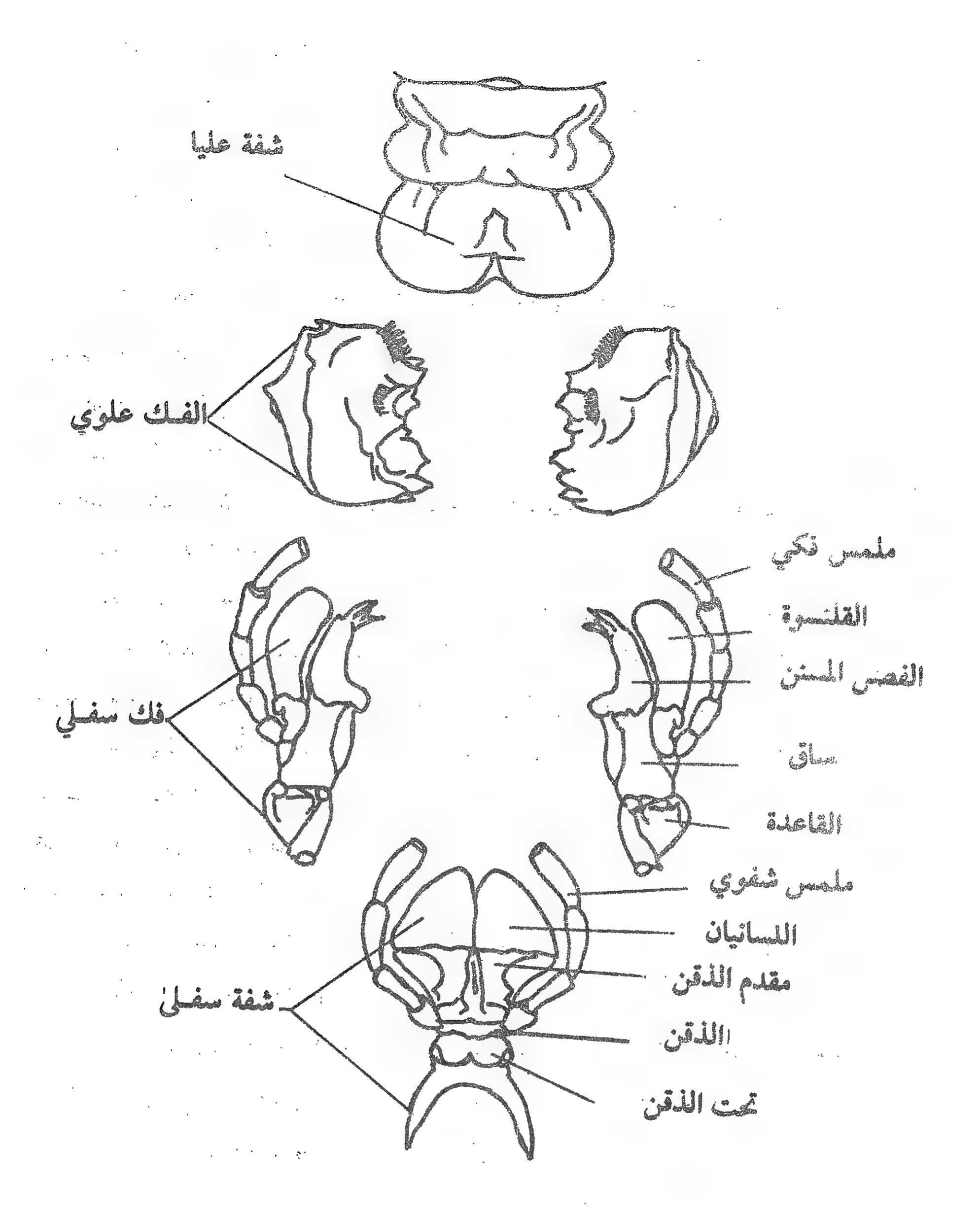
ارسم الاجزاء التي سبق ذكرها من انموذج امامك او موجود علىٰ شريحة مجهزة واشر بكل دقة (شكل ٢١) .

ثانيا ـ الصدر (Thorax)

يتكون صدر الجرادة كما في غيرها من الحشرات من ثلاث حلقات هي :

١ ـ الحلقة الصدرية الاولىٰ (الصدور الاول) (Pro thorax) تتميز بترجتها السميكة والكبيرة التي تغطي جزءا من الصفيحة المتقرنة الظهرية والصفيحة المتقرنة الجانبية للحلقة الصدرية الثانية وفي الصفيحة المتقرنة البطنية لهذه الحلقة يظهر نتوء واضح في مقدمتها يتجه الىٰ الخلف قليلا .

٢ ـ الحلقة الصدرية الثانية (الصدر الوسطي) (Mesothorax) : يتمفصل معها الحلقة الصدرية الاولىٰ وتكون ملتحمة تماماً مع الصدر الخلفي وتحتوي علىٰ الزوج الاول من الاجنحة . والذي يكون من النوع الجلدي ويسمىٰ Tegmen وفائدته حماية الجناح الخلفي والصفيحة المتقرنة البطنية لهذه الحلقة كبيرة وعريضة وفي وسط حافتها تجويف يستقبل نتوءاً من الحافة الامامية ص . م . ب الحلقة الصدرية الثالثة .



شكل ٢١ : اجزاء فم الجرادة الصحراوية
(Turtox , 1947)

٣ ـ الحلقة الصدرية الثالثة (الصدر الخلفي) (Metathorax) وهي الحلقة الاخيرة من الصدر وتحوي الزوج الثاني من الاجنحة وتكون غشائية Membranous وتستعمل في الطيران ، اما ص . م . ب هذه الحلقة فهي كبيرة ايضا وبها هي الاخرىٰ وسط حافتها الخلفية تجويف يدخل في نتوء من الحافة الامامية ص . م . ب الحلقة الاولىٰ البطنية .

وتحوي كل حلقة صدرية من المنطقة السفلية علىٰ زوج من الارجل التي تتركب مما يأتي :

ا ـ الحرقفة (Coxa)

وهي مثلثة وكبيرة وتلتصق بالصدر .

ب ـ المدور (Trochanter)

وهو صغير مثلث الشكل يصل الحرقفة متمفصلا مع الجزء التالي وهو الفخذ .

حـ الفخذ (Femur)

ويتحور هذا الجزء في الرجل الثالثة الخلفية الىٰ تركيب متضخم من اجل استعماله في القفز ويلاحظ فيه من الجهة الخلفية وجود ثلاثة تضاريس Ridges طويلة عليه يمكن متابعة صف من الاسنان علىٰ الجزء الوسطي تعمل مع العرق الطولي السميك في الجناح الامامي علىٰ احداث الصوت .

د ـ الساق (Tibia)

وهو اسطواني ذو اشواك قوية .

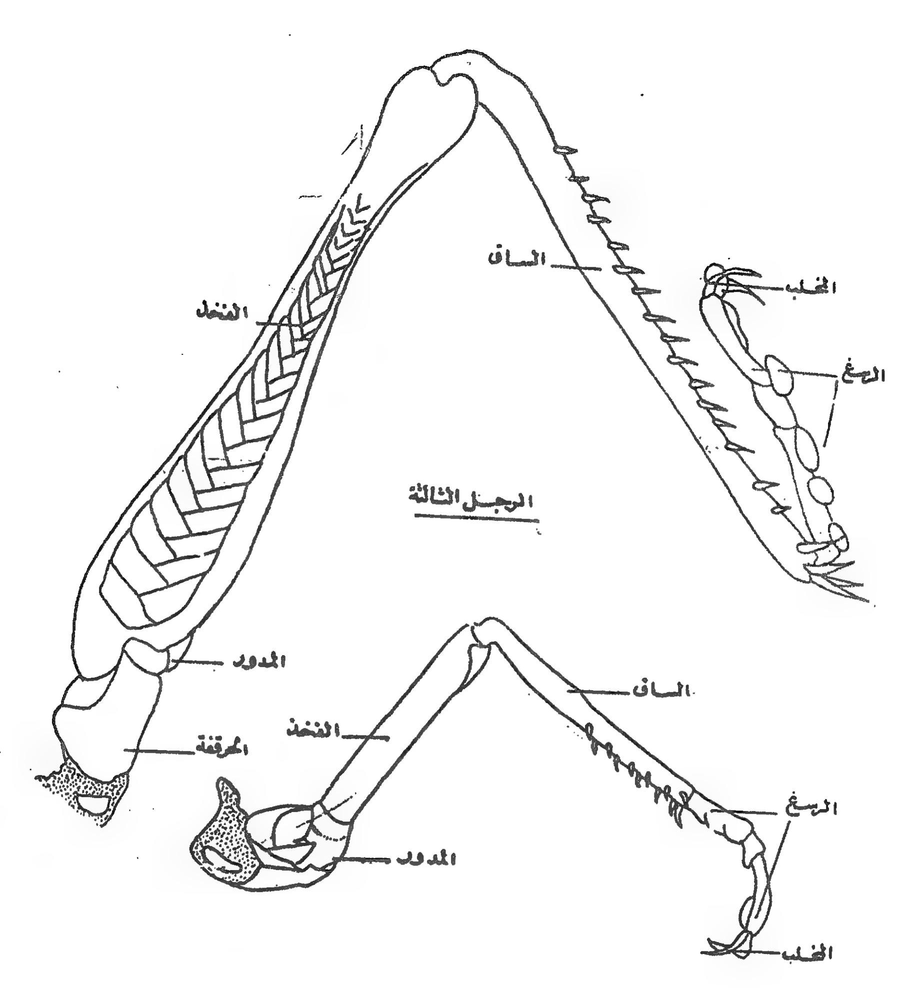
هـ ـ الرسغ (Tarsus)

تكون من ثلاث حلقات وتحمل كل منها وسادة شعراء تسمىٰ (Pads)

والرسغ الاقصىٰ (pretarsus)

ويتكون من مخلبين (Claws) بينهما وسادة وسطية (Arolium) افحص وارسم نوعا الرجل في الجرادة ودقق في الرجل الثالثة المتحورة للقفز وشاهد جزءاً من الة احداث الصوت علىٰ سطحها الداخلي (شكل ٢٢) .

لاحظ في جانبي الصدر وجود زوجين من الثقور التنفسية الزوج الاول وهو كبير ومستطيل ويقع في الغشاء الموجود بين الحلقة الصدرية الاولىٰ والثانية ولكن يغطيه الامتداد الجانبي للصفيحة المتقرنة الظهرية للصدر الامامي ، افصل هذا الامتداد



شكل ٢٢ : الرجل في الجرادة
(خليفة ، ١٩٦٥)

بواسطة مقص يظهر الزوج الاول من الثغور ، اما الزوج الثاني وهو اصغر قليلا من الزوج الاول واكثر استدارة منه ويقع بين الحلقة الصدرية الثانية والثالثة .

ثالثا ـ البطن (Abdomen)

وهي القسم الاخير من الاقسام الثلاثة التي يتكون منها جسم اي حشرة وتتكون من احدى عشرة حلقة عند قص اجنحة الجرادة نلاحظ ان الحلقة البطنية الاولى قد اندمجت مع الصدر الثالث وفي حالة كون الجرادة التي امامك انثى فلاحظ ان البطن بيضوية الشكل وان الصفائح المتقرنة الظهرية ثمانية اولى مميزة اما التاسعة والعاشرة فملتحمتان يمكن ملاحظة ذلك بوضوح اما ص . م . ظ الحلقة البطنية الحادي عشرة فظاهرة (شكل ٢٣) ، اما من الناحية البطنية فان الصفائح المتقرنة البطنية للحلقات البطنية الثامنة ظاهرة واول ص . م . ب تكون صلبة جداً ، اما التاسعة فغشائية وظاهرة وكذلك العاشرة ولكنه غير ظاهرة ص . م . ب الحادية عشرة تمثلها الصفيحتان الدبريتان (Epiproct or Anal Plate) ، ويتميز القرنات الشرجيات (Anal cerci) بلونها الداكن (شكل ٢٣) .

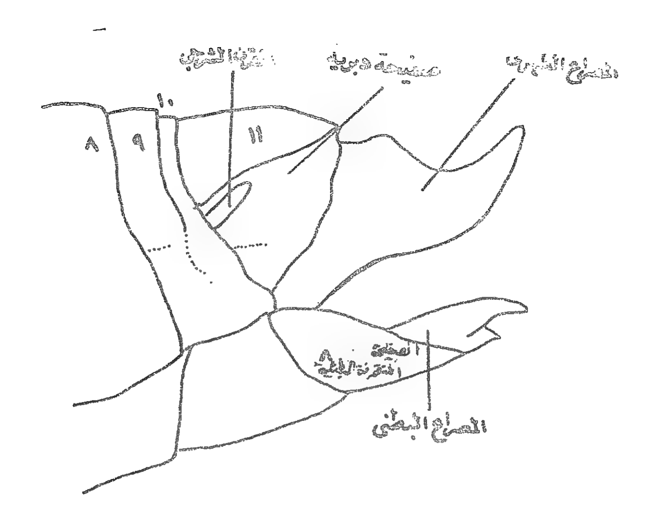
اما في الذكر الجهة الظهرية منه تظهر احدى عشرة (ص . م . ظ) ، ثمانية منها ظاهرة و ص . م . ظ التاسعة والعاشرة صغيرتان ، اما ص . م . ظ الحادية عشرة فهي مفلطحة الطرق وطويلة وتسمى الصفيحة الدبرية وتقع فتحة الشرج تحتها (شكل ٢٤) ،

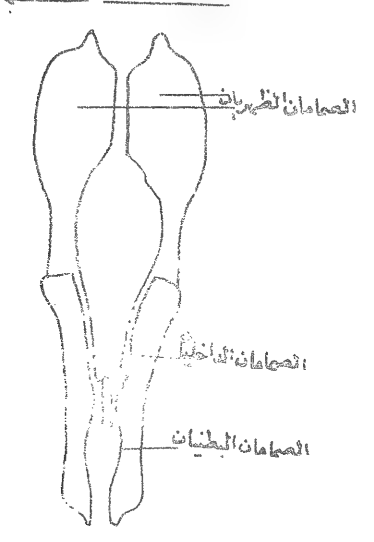
اما عند فحص الجرادة الذكر من الجهة البطنية فتلاحظ تسعة ص . م . ب والتاسعة تكون مقسمة وكبيرة وتسمى بالصلبية تحت الشرجية (subgentil plate) اما ص . م . ب العاشرة فغشائية وغير ظاهرة والحادية عشر تمثل الصلبيتين الشرجيتين .

صليبتان فوق الشرجية (superanal plate) غير المقسمة والمتصلة بـ (ص . م . ظ) البطنية العاشرة ويظهر القرنان الشرجيان في نهاية تلك الحلقة (شكل ٢٤) ،

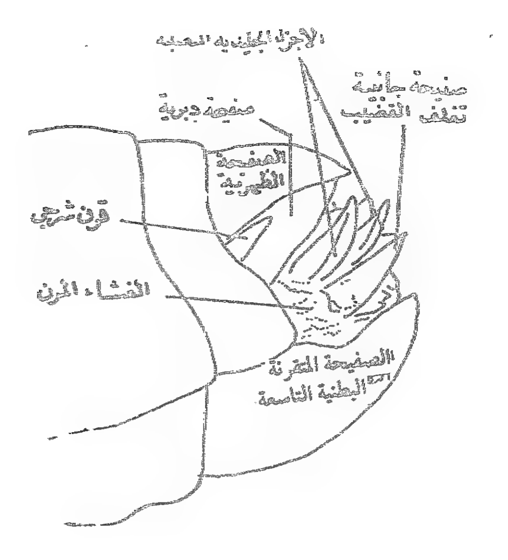
وفي كلا النوعي الذكر والانثى يمكن ملاحظة عضو السمع Tympanal organ في الحلقة البطنية الاولى على جانبي الخط الوسطي لـ ص . م . ظ . هنالك .

يمكن ملاحظة ثمانية ازواج من الثغور التنفسية على ص . م . ظ البطن في كل من الذكر والانثى ويلاحظ ان الزوج الاول امام عضو السمع مباشرة ، اما الازواج

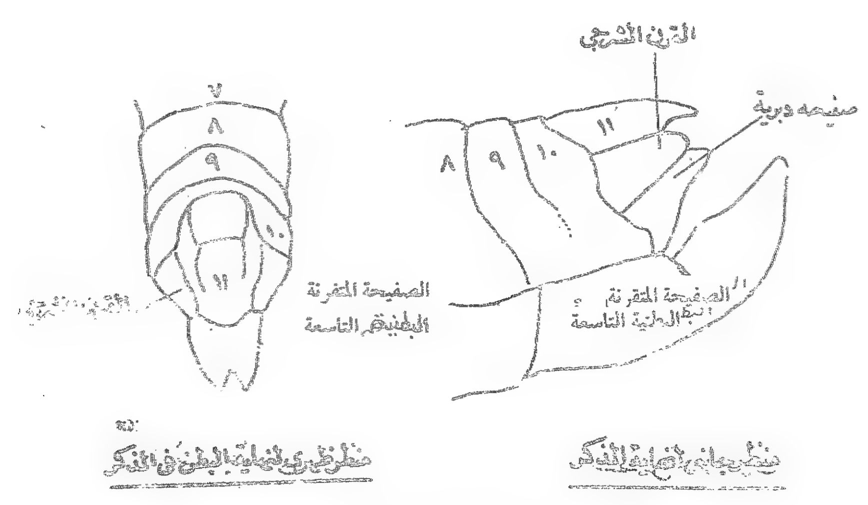




شكل ٢٣ : نهاية بطن الانثى في الجرادة .
(خليفة ، ١٩٦٥)



عضو التلقيح كما يرى عند فتح طرف الجسم



منظر ظهري لنهاية البطن في الذكر

منظر جانبي لنهاية الذكر

شكل ٢٤ : نهاية بطن الذكر في الجرادة
(خليفة ، ١٩٦٥)

ال...رة الاخيرة فنلاحظ انها قرب الحافة الامامية لكل من ص . م . ظ البطنية في الحلقة من الثانية الى الثمانية محل اتصالها بالصفائح المتقرنة البطنية .

اما الة وضع البيض التي توجد في نهاية بطن الانثى فتتكون من ثلاثة ازواج من الصمامات وهي .

ا ـ الصمامان الداخليان (valves 1 or Inner valves)

وهما صغيران جداً ، موقعهما في الداخل يخرجان من الحلقة البطنية التاسعة .

ب ـ الصمامان البطنيان (valves 2 or Ventral valves)

وصمامان كبيران يتصلان مع الصفيحة المتقرنة البطنية الثامنة

جـ ـ الصمامان الظهريان (valves 3 or Outer valves)

يخرجان من الحلقة التاسعة ايضا الشكل (٢٣) .

اما الة السفاد في الذكر فيمكن مشاهدة القابض الذي يخرج من ص . م . ب الحلقة التاسعة بكل وضوح في نهاية بطنه بشكل (٢٤) .

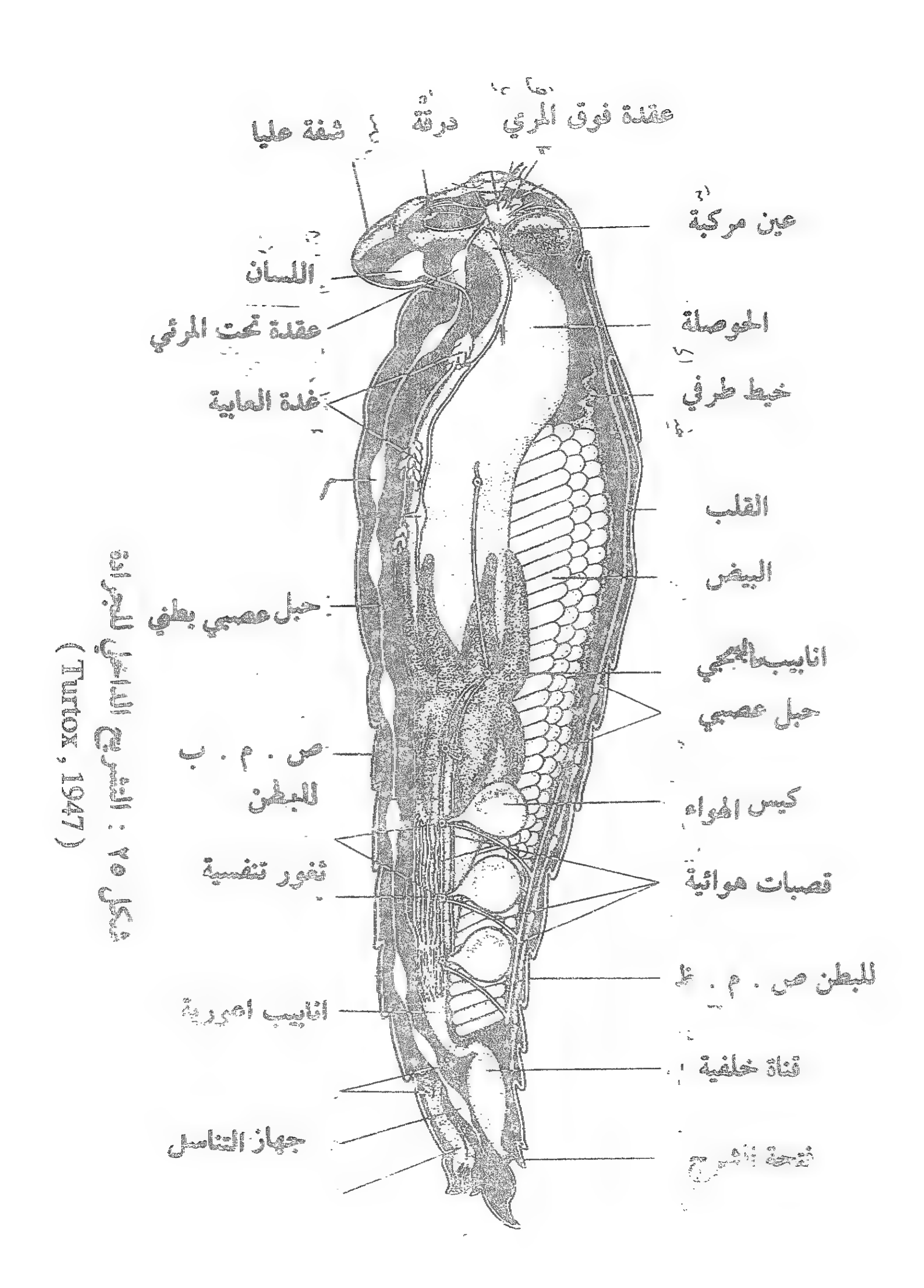
ثانيا ـ التشريح الداخلي للجرادة الصحراوية (Internal Anatomy)

بعد الانتهاء من دراسة التركيب الخارجي للجرادة الصحراوية سنتطرق الى تركيبها الداخلي . خذ جرادة مقتولة حديثا وقص اللامسين والارجل والاجنحة من محل اتصالها بالجسم ثم ثبتها في طبقة الشمع بواسطة دبوسين احدهما في نهاية البطن والاخر في منطقة الرقبة خلف الرأس ، اقطع بواسطة (مقص دقيق من محل اتصال (ص . م . ب) بالـ (ص . م . ظ) من الامام الى الخلف ومن كلا الجانبين ثم اقطع امام ص . م . ظ الواحدة تلو الاخرى من الامام الى الخلف سوف تنكشف امامك الاجهزة الحشوية المكونة للتركيب الداخلي الشكل (٢٥) وهي :

١ ـ الوعاء الدموي الظهري (القلب) (The dorsal blood vessel)

وهو يمثل الجهاز الدوري (Circulatory system) في الحشرات يمكن مشاهدته كتركيب انبوبي وعند الاحتراس عند نزع ص . م . ظ واحدة واحدة يلاحظ انه

يوجد القلب في الجهة العلوية للبطن كما في (المردان الامريكي اما جزء الوعاء الدموي الظهري الموجود في الصدر فهو الابهر وهو بدون حجر قلبية ، اما في منطقة البطن فيتكون من ثماني غرف او حجرات (Chambers of the heart) تكون



شكل ٢٥ : التشريح الداخلي للجرادة
(Turtox , 1947)

نهايتها مسدودة قرب مؤخرة البطن وتفصل بينها صمام بطني Ventricular valve ومن الخارج عند المنطقة بين حجرة واخرى تفتح فتحتان لدخول الدم الى الحجرة تسمى فتحة القلب الاذينية (Ostia) التي يسيطر على عملية غلقها وفتحها الصمام الاذيني (Auricular valve) حيث تسمح للدم بالدخول الى القلب من التجويف المجاور وعند انقباض الحجرة فانه يغلق وعندها يفتح الصمام الاذيني سامحاً للدم بالاتجاه الى امام الى ان يصب الدم عبر الابهر (Aorta) تحت الدماغ . يثبت القلب بجدار الجسم ثماني عضلات مثلثة الشكل تسمى العضلات الجناحية (Alary muscles) تساعد القلب على انقباضه ودفع الدم كما انها تثبته في محله الظهري شكل (٢٦) .

يمكن ملاحظة دم الجرادة وهو عديم اللون وشفاف . تتبع زوج القصبات الهوائية التي تزود القلب بحاجته من الاوكسجين .

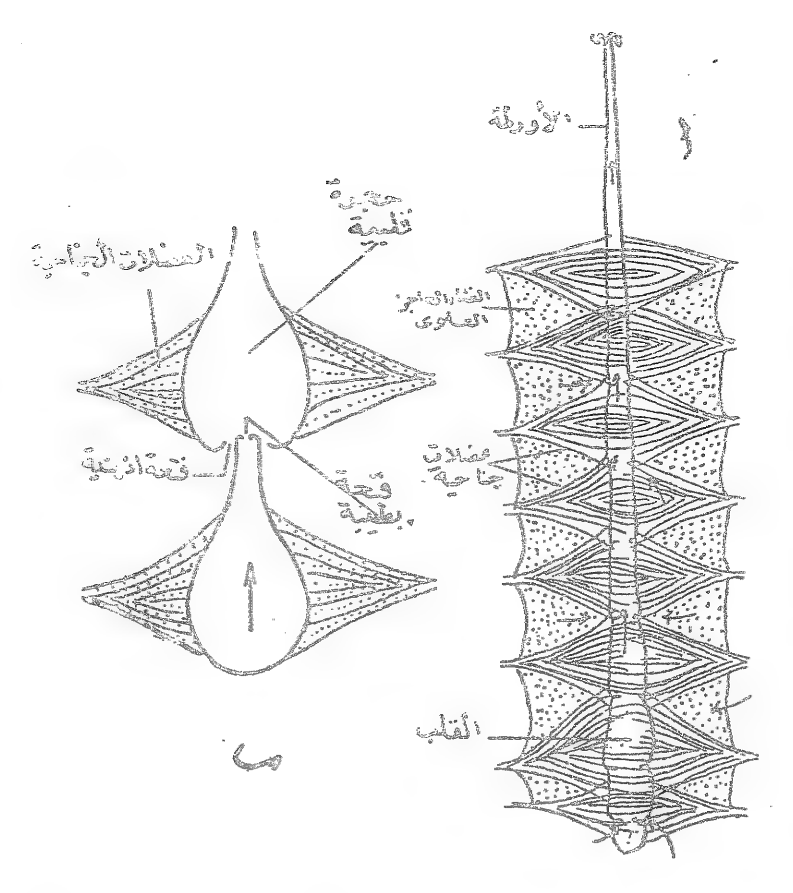
٢ - الجهاز القصبي او التنفسي (Respiratory system)

بعد تنظيف الاعشاء الداخلية للجراد من الاجسام الدهنية والعضلات خاصة في منطقة الصدر تتبع الازواج العشرة من الثغور التنفسية Spircales نجدها متصلة بشبكة من القصبات الهوائية (Tracheae).

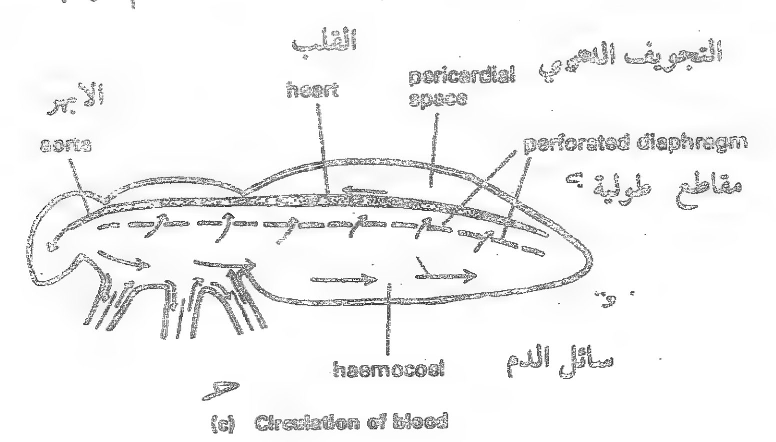
ذات اللون اللامع (بسبب وجود الهواء بداخلها ، لاحظ وجود الاكياس الهوائية في منطقة الصدر والبطن لتعمل على زيادة كفاءة الجهاز التنفسي بسبب حاجة الجرادة للاوكسجين لطيرانه مسافات شاسعة ، عند اخذ جزء صغير من هذه القصبات تجدها ذات تثخن حلزوني Taenidia ليعمل على جعل القصبة دائمة الانفتاح ، وهكذا فان هذه القصبات تتفرع بدورها الى قصيبات اصغر تنغمد في الاجهزة والانسجة التي تحتاج الى اوكسجين لتنفسها (شكل ٢٧)

٣ - الجهاز الهضمي (Digestive system)

بعد دراستك للجهاز التنفسي نظفه من الاحشاء الداخلية تجد امامك قناة انبوبية تبدأ بالرأس وتنتهي في نهاية البطن وهذه هي القناة الهضمية تبدأ بفتحة الفم (Mouth) ثم البلعوم (Pharynx) وهما موجودان داخل علبة الرأس ثم المري (Oesophagus) ويكون متسعاً قليلاً وقصيراً ثم يتسع اكثر ليتكون الحوصلة (Crop) ثم يصبح اكثر اتساعاً في القانصة (Gizzard) التي تميز داخليا عن طريق



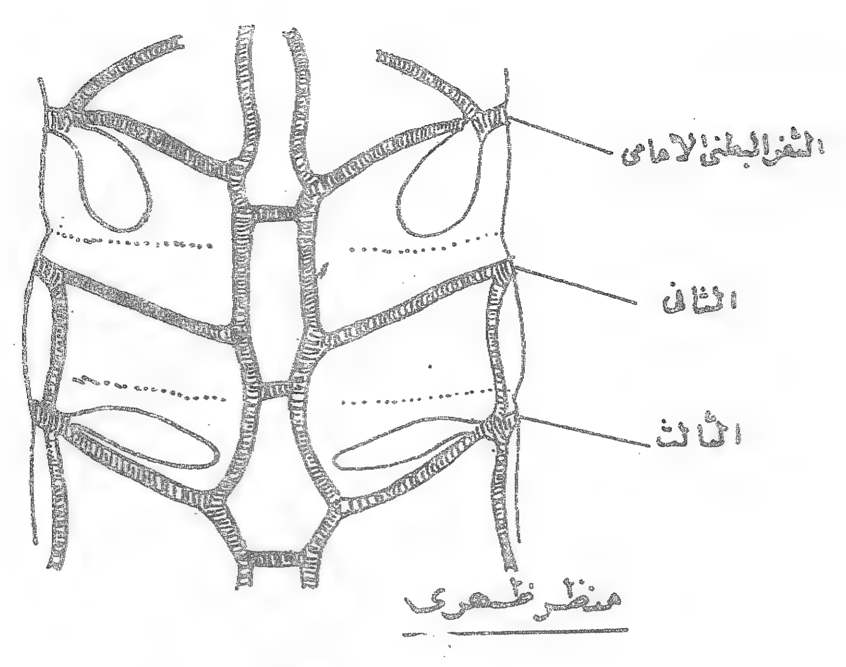
شكل (٦٣ ١) : أ– الوعاء الظهرى (منظر علوى) ؛ ب – حجرتان من حجرات القلب وطريقة اتصال العضلات الجناحية بها . جـ – دورة الدم في الجرادة .

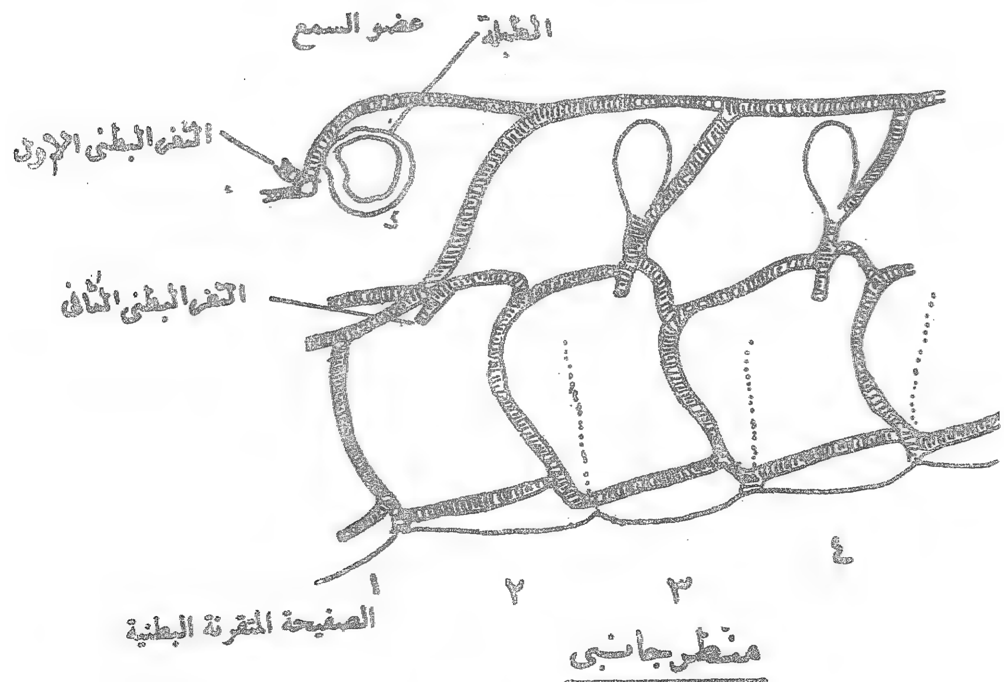


ثنيات واشواك كايتينية فيسمى عندئذ القناة الهضمية الامامية (fore gud) وبسبب
منشئها الاكتودرمي فانها تحاط من الداخل بالكايتين (Cuticie) وتمتد من الحلقة
البطنية الاولى ، تاتي بعدها القناة الهضمية الوسطية (mid — gud) التي تميز
بوجود ست زوائد انبوبية هي الزوائد او الانابيب الاعورية (Mesentric or
Gastric caecae ذات الوظيفة الافرازية التي تفتح في بدايه المعدة (rentriculus
) الانبوبية الشكل التي تمتد من ثلاث الى اربع حلقات بطنية والتي هي جزء من القناة
الوسطى غير المبطنة بالكيوتكل بسبب منشئها الميزودرمي ويتصل مع مؤخرتها الامعاء
الصغيرة (ileum) وفي محل الاتصال يوجد خمس وعشرون انبوبة تقريباً منظمة في
اثني عشر مجموعة لونها وردي فاتح او قرمزي فاتح (Pink) هي انابيب مالبيجي)
(Malpighian tubules وتمتد ثلثا هذه الانابيب الى الخلف من الحلقة البطنية
الثانية اما الثلث الاخر فيتجه الى امام الى الحلقة الصدرية الوسطى ولها وظيفة ابرازية.

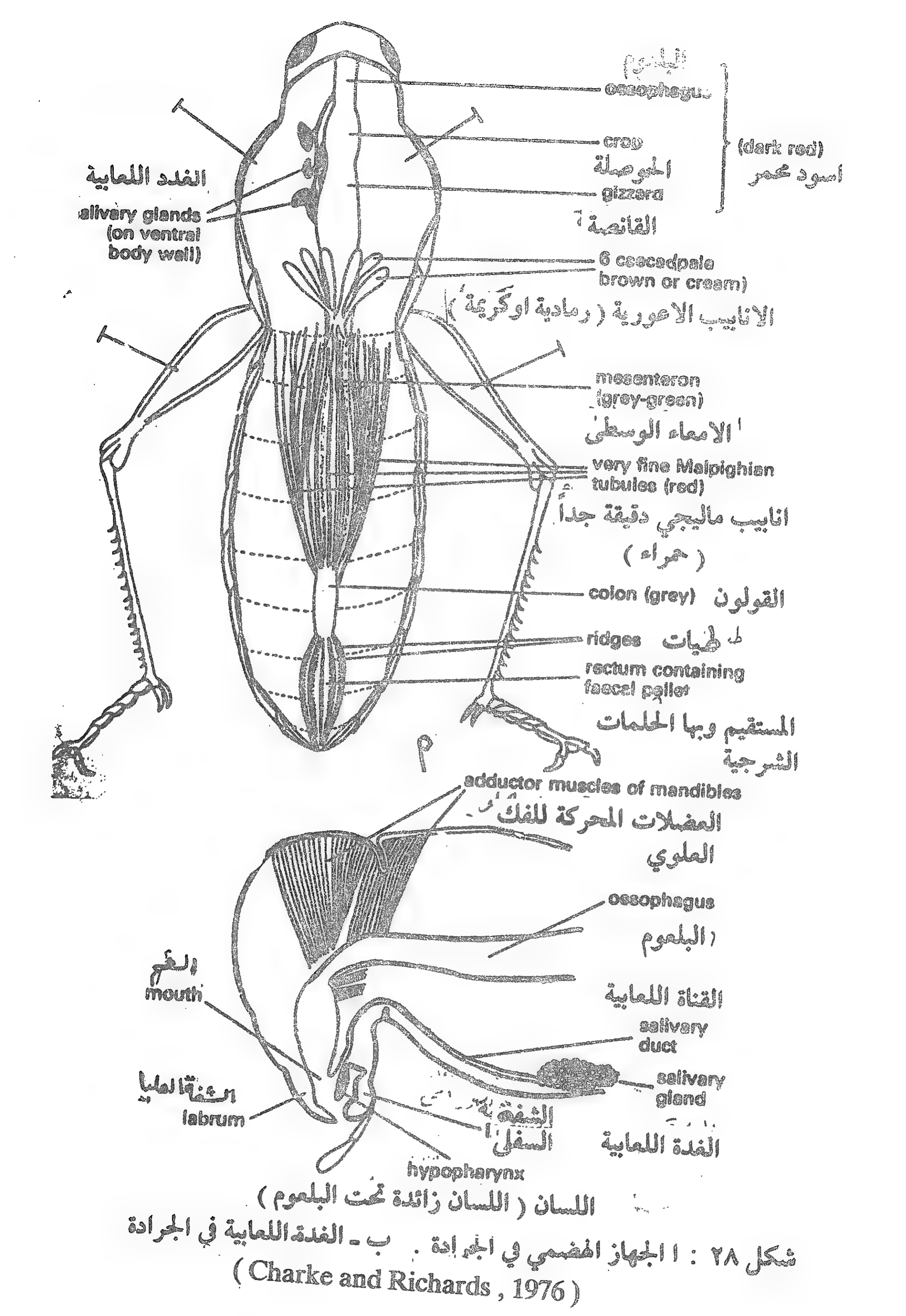
وتأخذ الامعاء الصغيرة شكل انبوبي ايضا تضيق عند اتصالها بالقولون -col)
(on وهو انبوب رفيع وقصير نوعا ما ويفتح في المستقيم (Rectum) المتسع الذي
يوجد على جداره اثار ست حلمات او غدد تسمى بحلمات او غدد المستقيم -Rec)
(tal papillae or rectal pads التي تعمل على امتصاص الماء من البراز واعادته
الى الجسم ثم ينتهي المستقيم بفتحة الشرج (Anus) (شكل ٢٨ ا) .

ومن ملحقات القناة الهضمية زوج الغدد اللعابية (Salivary glands) يمتد
على جانبي مقدم المعي الامامي في منطقة الصدر وتتكون كل غدة من عدد كبير من
الفصوص الكروية الشكل التي تتصل ببعضها مكونة شكل عنقودي وتلاحظ هذه
الخلايا بلونها اصفر داكن او بني بسبب وجود حبيبات صبغية في هذه الخلايا
الطلائية المكونة لها ويخرج من كل فص قناة صغيرة تلتحم مع مثيلاتها لتكون قناتين
رئيستين ملتحمتين ببعضهما ليفتحا في اعلى الفراغ الفمي على السطح الامامي
للشفة السفلى خلف زائدة اللسان وتمتاز القناة اللعابية بجدار سميك محلزن كما في
القصبات الهوائية (شكل ٨٢ ب).





شكل ٢٧ ـ الجهاز التنفسي في الجرادة
(خليفة ، ١٩٦٥)



اللسان (اللسان زائدة تحت البلعوم)

شكل ٢٨ : ا الجهاز الهضمي في الجرادة . ب ـ الغدة اللعابية في الجرادة

(Charke and Richards , 1976)

٤ - الجهاز التناسلي (Repreductive system)

أ - الجهاز التناسلي الذكري (. male Reproductives)

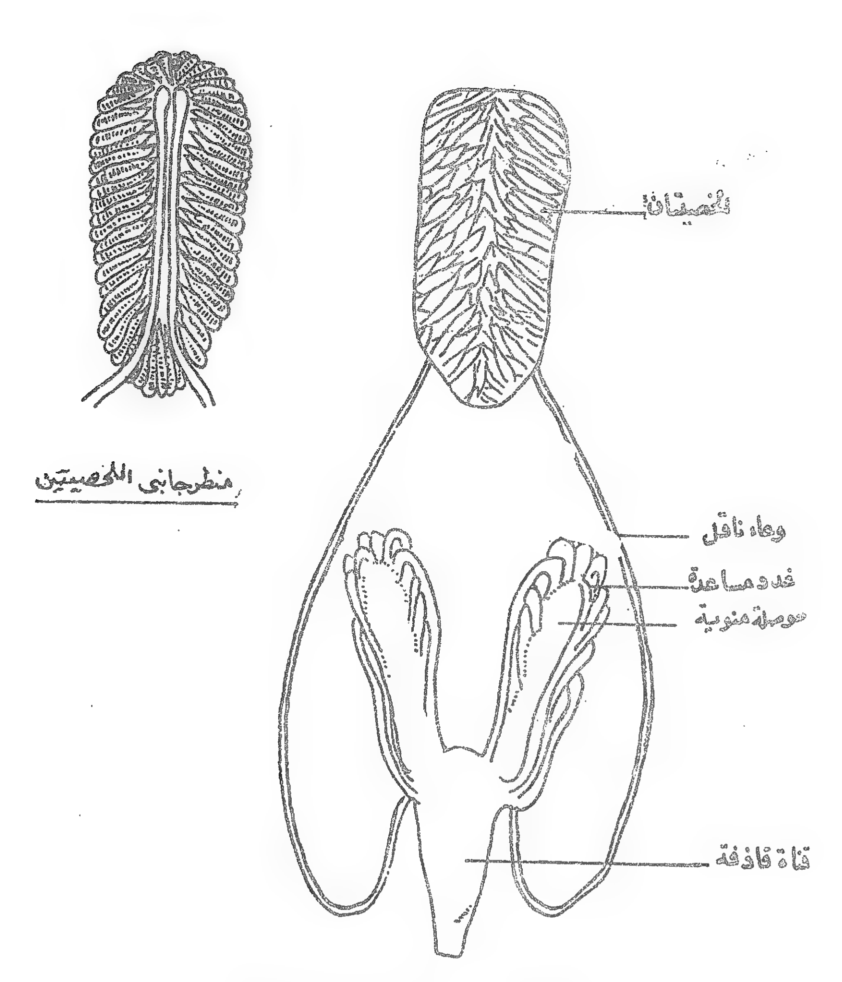
اذا احترست اثناء دراسة القناة الهضمية فان الخصيتين يكون اعلاهما داخل كيس واحد اقطع القناة الهضمية اعلىٰ المستقيم وقرب فتحة الفم وثبت الدبابيس بها بعد ازالتها من مؤخرة الجسم .

اما اذا تعرض الجهاز التناسلي الىٰ اضرار فيستحسن اخذ جرادة جديدة واجراء التشريح السابق شرحه وتتبع وجود الخصيتين (Testes) اعلىٰ القناة الهضمية في كيس واحد كما ذكرنا سابقاً لونها اصفر وتشغل في الفرد البالغ جزء كبير يعادل ثلاث حلقات بطنية من الثانية الىٰ الرابعة (او من الثالثة الىٰ الخامسة او اي ثلاث عقل حتىٰ السابعة وتتكون كل خصية من عدد كبير من الانابيب الرقيقة يتراوح عددهـا بين ثلاثمائة الىٰ اربعمائة انبوبة تفتح محتوياتها من الحيوانات المنوية في الوعائين الناقلين) Vasa deterntia (اللذين يمتدان موازيين اسفل الخصيتين ويصلان الىٰ الحلقة البطنية الثامنة ويجتمع هذان الوعاءان ليؤلفان قناة وسطية واحدة تدعىٰ القناة القاذفة (Ejaculatory duct) التي يكون في نهايتها القضيب (شكل ٢٩) الذي هو الة السفاد في الذكر .

ويوجد ما يقارب خمس عشرة غدة مساعدة (Accessory glands) انبوبية الشكل في كل جانب وتمتد كمجموعتين علىٰ جانبي القناة الهضمية وتفتح في مقدم القناة القاذفة . وتحتوي بعض هذه الغدد علىٰ افراز هلامي شفاف ويحتوي البعض الاخر علىٰ افراز لبني كما يتوسط هذه الغدد انبوبة طويلة ملتوية مغلقة بنسيج ضام اصفر اللون تحتوي علىٰ حيوانات منوية .

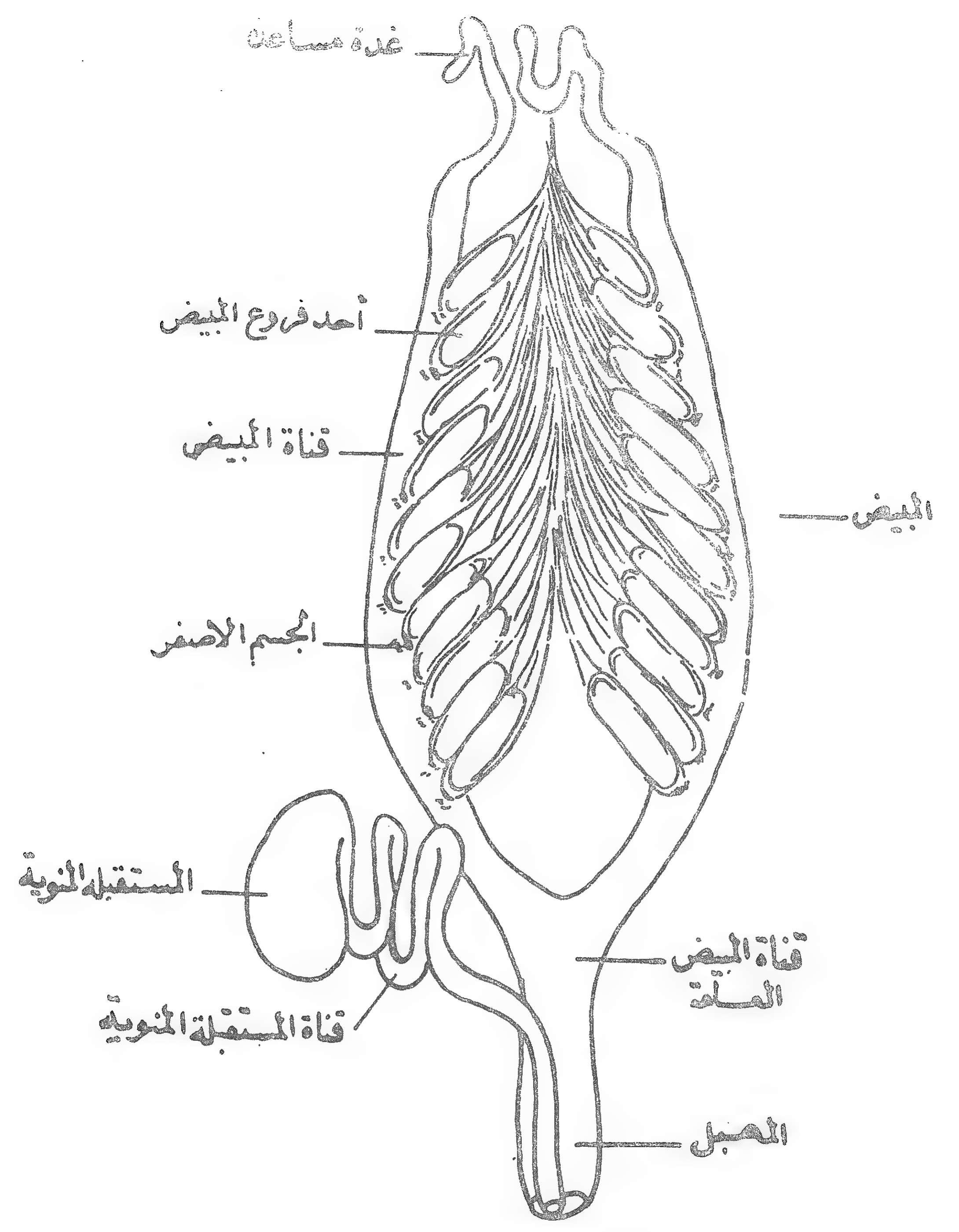
ب - الجهاز التناسلي الانثوي (female Reproductive system)

عند تشريح انثىٰ الجرادة راعي الحيطة التامة بسبب كبر حجم المبيض خاصة اذا كانت في وقت وضع البيض حيث يمتد من الحلقة الصدرية الثالثة الىٰ الحلقة البطنية السادسة بطول قد يصل الىٰ عشرين ملمتراً ويشتمل علىٰ مبيضين (Ovaries) كل منها يحتوى علىٰ عدد كبير من انابيب البيض (Ovarioles) وعددها من (٤٠ - ٥٠) انبوبة وقد تكون الحشرة عقيمة غير ناضجة بدون انابيب بيضية وعند وجودهـا تتصل مع بعض بنهاياتها بخط طرفي نهائي (Ter minal filament)



شكل ٢٩ : الجهاز التناسلي الذكري للجرادة
(خليفة ، ١٩٦٥)

وتحتوي الانابيب المبيضية على صف من البيض Ocyctes التي تكون اكثرها نضجاً موجودة اسفل الانبوب ويتصل مجموعة الانابيب المبيضيةمن قاعدتها بقناة المبيض (oviduct) وتتجمع معاً هذه القنوات الضيقة في القناة الجانبية lateral) oviduct) التي تتحد مع القناة الجانبية الاخرى لتكوين القناة المشتركة او الجامعة) common oviduct) وتفتح القناة المشتركة على المهبل (vagina) وهو قناة قصيرة قد يصل طولها الى خمسة ملمترات توجد في استرنة الحلقة الثامنة والذي يفتح الى الخارج عبر الفتحة التناسلية في الة وضع البيض-هنالك غدتان مساعدة او اضافية) Accessory glands) تقعان في الحلقة الصدرية الخلفية اعلى القناة الهضمية وتلتوي كل من قناتيهما ويكونان افرازاً قرنفلي خفيف وهو المادة الرغوية الخاصة بوضع البيض . القابلة المنوية او المستقبلة المنوية (spermatheca التي هي عبارة عن كيس كبير منتفخ يصل طوله الى ميليمترين يقع اسفل العقدة العصبية الثامنة ويفتح عبر قناة القابلة المنوية أسفل العقدة العصبية الاخيرة اعلى المهبل ثم تفتح الى الخارج بين الصمامين البطنين أعلى فتحة المهبل مباشرة (شكل ٣٠)



شكل ٣٠ : الجهاز التناسلي الانثوي للجرادة
(خليفة ١٩٦٥)

٥ ـ الجهاز العصبي المركزي (central Nervous system) :

وهو الجزء المهم من الجهاز العصبي بالاضافة الى جهازي العصبي الطرفي والسمبثاوي ويتكون الجهاز المركزي من الدماغ (Brain) والعقدة العصبية تحت المري sub Oesphageal ganglion وثلاثة عقد صدرية وخمس عقد بطنية يمتد بينهما الحبل العصبي البطني (Ventral nerve cord) الذي يمكن ملاحظته بعد ازالة كل الاجهزة الحشوية ويوجد ممدداً في الخط الوسطي للسطح الداخلي للصفائح المتفرقة البطنية ويلاحظ ان العقد العصبية الثلاث الصدرية متضخمة كثيرة لتزويد الاجنحة والارجل وباقي الاجهزة الاخرى .

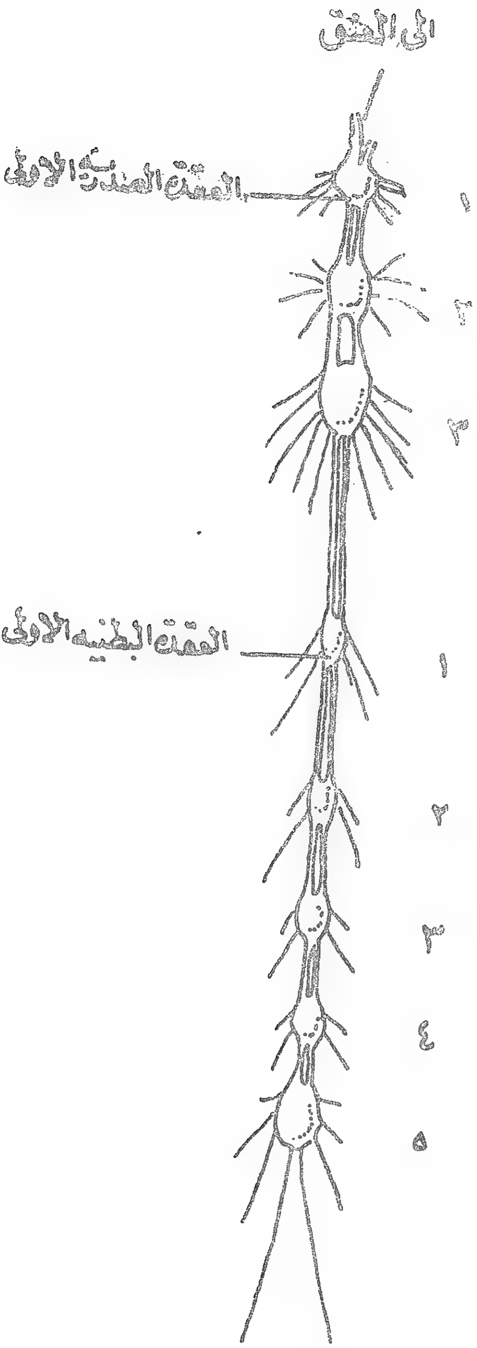
وكذلك فان العقدة العصبية الخامسة البطنية تتضخم للعمل كمركز ذاتي لالة وضع البيض او الة السفاد .

اما اذا طلب منك الحصول على الدماغ فاستعن بمقص دقيق ولاحظه ذا فصين يخرج منهما حبل عصبي (suboesophageal connective) يدور حول المرئ يصل الدماغ بعقدة تحت المريْ (شكل ٣١)

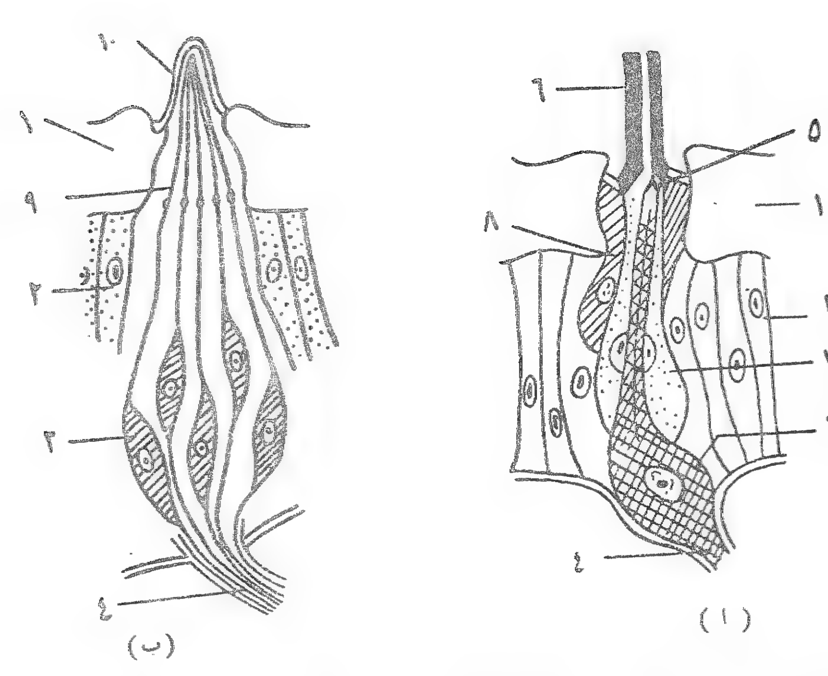
المستقبلات الحسية Sensory receptors

تعد اعضاء الحس الشعرية الشكل ابسط الاعضاء تركيباً وهي شعيره متحركة مضافاً اليها خلية حسية ذات قطبين يتصل احدهما بقاعدة الشعيرة والاخر باعضاء الجهاز المركزي وشكل (٣٢ ا) وهو لاستقبال مؤثرات اللمس ويتواجد بكثرة في اللوامس ، اجزاء الفم وغيرها انظر الشريحة الي امامك وتفهم من الرسم الاجزاء المكونة لها .

وعند استبدل الشعيرة بحلقة صغيرة او صفيحة رقيقة الجدار يلامسها جزء من طرف نهاية العصب فانها تصبح عضو حس كيمياوي (الشم والتذوق) (شكل ٣٢ ب) .



شكل ٣١ : الحبل العصبي البطني للجرادة .
(خليفة ، ١٩٦٥)



شكل ٣٢ : نموذجان من اعضاء الحس : (١) عضو حسي ذو شعيرة ، (ب) عضو للحس الكيمياوي (الشم او الذوق) (١ = كيوتيكل ، ٢ = بشرة داخلية ، ٣ = خلية حسية ، ٤ = عصب ، ٥ = اتصال خلية الحس بالكيوتيكل ، ٦ = شعيرة متحركة ، ٧ = خلية الشعيرة ، ٨ = خلية التجويف الشعري ، ٩ = طرف ليفة عصبية ، ١٠ = نمو كيتيني رقيق الجدار)

(توفيق ، ١٩٧٢)

الفصل الثالث

زوائد الرأس
(Head Appendages)

اولا ـ انواع اللوامس (Antennae)

ينشأ بين العيون المركبة ، وهو زوج من الزوائد المفصلية المتحركة ، تتحرك قاعدة كل لامس منها على جدار الرأس عند تجويف يبطنه غشاء يطلق عليه تجويف او نقرة اللامس (Antennal socket) ويحيط بهذه النقرة صلبية اللامس(Antennal Sclerite) والتي يمتد منها نحو مركز النقرة نتوء كيتيني صغير تتحرك عليه قاعدة اللامس يسمى المحور pivot او حامل اللامس(Antennifer) ويتركب اللامس من ثلاثة اجزاء رئيسية هي الاصل (Scape) وهي العقلة القاعدية التي يعلوها عقلة العذق او السويق (pedicel) ثم ينتهي اللامس نحو قيمته بالشمروخ او السوط (flagellum) وهو يتكون من عقلة واحدة او اكثر كما يكون اقل سمكا من العقليتين السابقتين (شكل ٤ ، ٢٠).

وتظهر اللوامس في الانواع المختلفة من الحشرات في نماذج مختلفة نتيجة لتحورات طرأت على منطقة الشمروخ . وتظهر اجزاء اللامس في غالبية الحشرات على استقامة واحدة الا في القليل من انواعها واليك انواعها المختلفة شكل (٣٣) .

(١) الشعري I (setaceous or setiform)

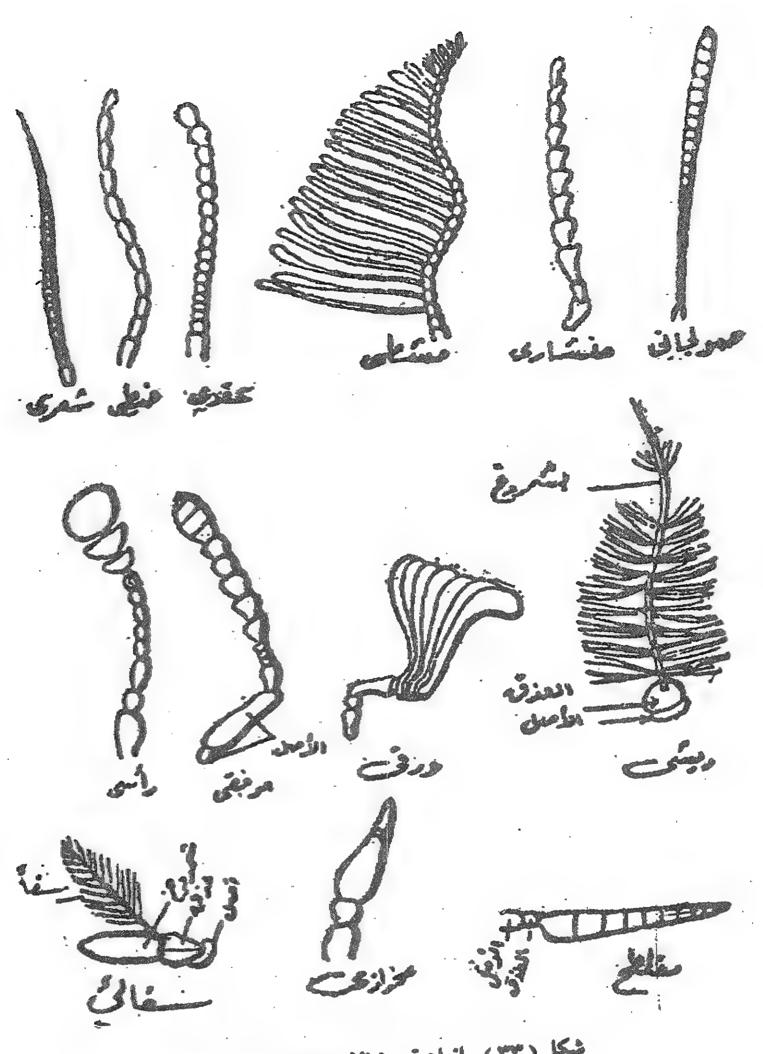
ويوجد في حشرة المردان الامريكي وفيه تستدق الحلقات ويصغر قطرها كلما اقتربت من نهاية الشمروخ وهو غالبا ما يكون طويلا جداً .

(٢) الخيطي (Filiform)

يوجد في خنفساء الكالوسوما وفيه تظهر الحلقات متطاولة ومتشابهة في السمك على طول اللامس تقريبا والاختناقات الموجودة بينها بسيطة ، وهو غالبا مايكون طويلا جداً او قصيراً نوعا ما .

(٣) القلادي (Moniliform)

نشاهده في النمل الابيض وفيه تظهر الحلقات مستديرة او بيضاوية متساوية او مختلفة في الحجم وتكون الاختناقات بين العقد واضحة .



شكل (٣٣) - انواع قرون الاستشعار في الحشرات
(حماد ، ١٩٦٥)

(٤) المفلطح (Flat)

يوجد في حشرة النطاط وفيه تتفلطح كل عقلة من عقل اللامس من اسفل الىٰ اعلىٰ ما عدا عقلة الاصل التي تبقىٰ اسطوانية وغالبا ما يكون هذا النوع قصير .

(٥) المشطي (pectinate)

يوجد في بعض الخنافس مثل (Prionus agyptiause) وفيه تخرج من كل مفصم ومن جهة واحدة سن رفيعة كسن المشط .

(٦) المشطي المضاعف (Bipectinate)

نلاحظه في لامس ذكر فراشة دودة الحرير وفيه تخرج من كل مفصم ومن جهتين سن رفيعة كسن المشط .

(٧) الصولجاني (clavate)

يمكن مشاهدته في فرا شة اللهانة وفيه تكبر الحلقات في الحجم تدريجيا نحو الطرف،

(٨) الراسي (clubbate or Caplatete)

كما في لامس قملة الطحين الصدئية وهو محور عن النوع الصولجاني فيه تكبر حلقة او اكثر من حلقات اقصىٰ الشمروخ فتعمل راساً واضحة في طرفه مع وضوح الفواصل التي بين العقل تماماً .

(٩) الورقي lamellate

يوجد في لوامس حشرات الجعال Scarabaeidae وهو محور عن النوع الراسي ويتميز بحلقاته الطرفية ورقية الشكل والمرتبة بعضها فوق بعض كالصفحات .

(١٠) المرفقي (Geniculate)

يوجد في نحل العسل وفيه لاتكون كل العقل علىٰ استقامة واحدة بل يعمل الاصل والذي ينثني في هذه الحالة مع باقي العقل الاخرىٰ كزاوية تتحرك عندها عقل الشمروخ حركة مفصلية ويساعدها في ذلك عقلة العذق الموجودة كزاوية والعذق هنا صغير بالنسبة للاصل والاصل مكون في نحل العسل من حلقتين قاعدتين الاولىٰ صغيرة والثانية المتصلة بالعذق كبيرة .

(١١) ريشي Plumose

وهو لامس شعري او خيطي او عقدي وعلىٰ كل عقلة توجد دائرة او اكثر من الشعيرات البسيطة الدقيقة والطويلة كما في انثىٰ البعوض .

(١٢) شعيري او مشعر (شعيري II) (pilose)

وهو النموذج الريشي السابق نفسه ما عدا ان الشعيرات البسيطة تقصر كما في ذكور البعوض .

(١٣) مرفقي صولجاني (Geniculatory clavate)

ويشبه اللامس المرفقي لنحل العسل ولكنه يختلف عنه حيث تكون العقل الطرفية متضخمة كاللامس الصولجاني كما في لامس سوسة القمح .

(١٤) المخرازي (stylate)

وفيه تكون اول عقلة قاعدية من عقل الشمروخ عريضة في حين تليها العقل متدرجة الىٰ ان تصبح العقلة الاخيرة مدببة بحيث يبدو اللامس علىٰ هيئة خنجر او مخرز .

(١٥) السفائي Aristate وفيه يوجد علىٰ الشمروخ شوكة (seta) شعرة او سفا (Arista or Hair) جانبية والسفا اما تكون عارية من الشعيرات او قد تكسوها الشعيرات كلية او قد تكسو جزئا منها فقط .

(١٦) المنشاري (serrate)

وفيه يتميز كل مفصم من المفاصم باستطالة جانبية مثلثة الشكل تقريبا فيظهر مسنن كالمنشار ويمكن ملاحظته في حشرة خنفساء السيكاير او فرق لوز .

واليك مفتاح يوضح نماذج اللوامس في الورقة القادمة : ـ

مفاتيح توضح نماذج اللوامس في الحشرات
عن محور توفيق ، ١٩٧٢

- الاصل والعنق والشمروخ على استقامة واحدة
  - لعقل الشمروخ نموات جانبية او شعيرات طويلة اوقصيرة
    - النموات جانبية
      - وريقات (ورقي)
      - اسنان منشار (منشاري)
      - مشطية
    - الشعيرات طويلة او قصيرة
      - في صورة دائرة او اكثر طول طرف العقلة
        - ات طويلة (...شي)
        - شعيرات قصيرة (مشعر او شعري II اوشعيري)
      - شعرة واحدة
        - ظهرية (سفائي ،
        - طرفية (مخرازي)
  - ليس لعقل الشمروخ نموات جانبية او شعيرات طويلة
    - العقل متساوية الحجم
      - غير كروية (خيطي)
      - كروية (القلادي)
    - العقل غير متساوية الحجم
      - تستطرق طرفيا (شعري I)
      - تنضخم طرفيا
        - التضخم فجأة (راسي)
        - التضخم تدريجي (صوجاني)
- ينثني الشمروخ على الاصل عند العنق (النوع المرفقي)

ثانيا ـ اجزاء الفم (The Mouth Parts) موضع اجزاء الفم في الحشرات

تختلف رؤوس الحشرات من حيث اتجاه محورها الطولي بالنسبة للمحور الطولي لبقية الجسم ، وبذلك تصبح اجزاء الفم في موضع بالنسبة للمحور الطولي يختلف من حشرة الى اخرى كالاتي (شكل ٣٤) :

١ ـ سفلية اجزاء الفم (Hypognathous type)

وهو النوع الشائع في صف الحشرات و فيه تتجه اجزاء الفم اسفل المحور الطولي لجسم الحشرة كما في الجرادة.

٢ . منحرفة اجزاء الفم (Opisthognathous type)

وهو مشتق من النموذج السابق وفيه تنحرف الرأس تجاه مؤخرة الحشرة لتصبح اجزاء الفم في مستوى خلفي بالنسبة لموضعها في الرأس سفلية اجزاء الفم وبحيث تقع قريبا جدا من حرقفتي الارجل الامامية للحشرة كما في انواع البقي الدقيقي و بق الفراش .

٣ . امـامية اجزاء الفم (Prognathous type)

هذا النوع من الرأس كانحراف في هذه المنطقة من عند الرقبة الى الاعلى بحيث تصبح اجزاء الفم جميعها متجهة الى الامام على المحور الطولي للجسم كما في انواع السوس (curculionidae) .

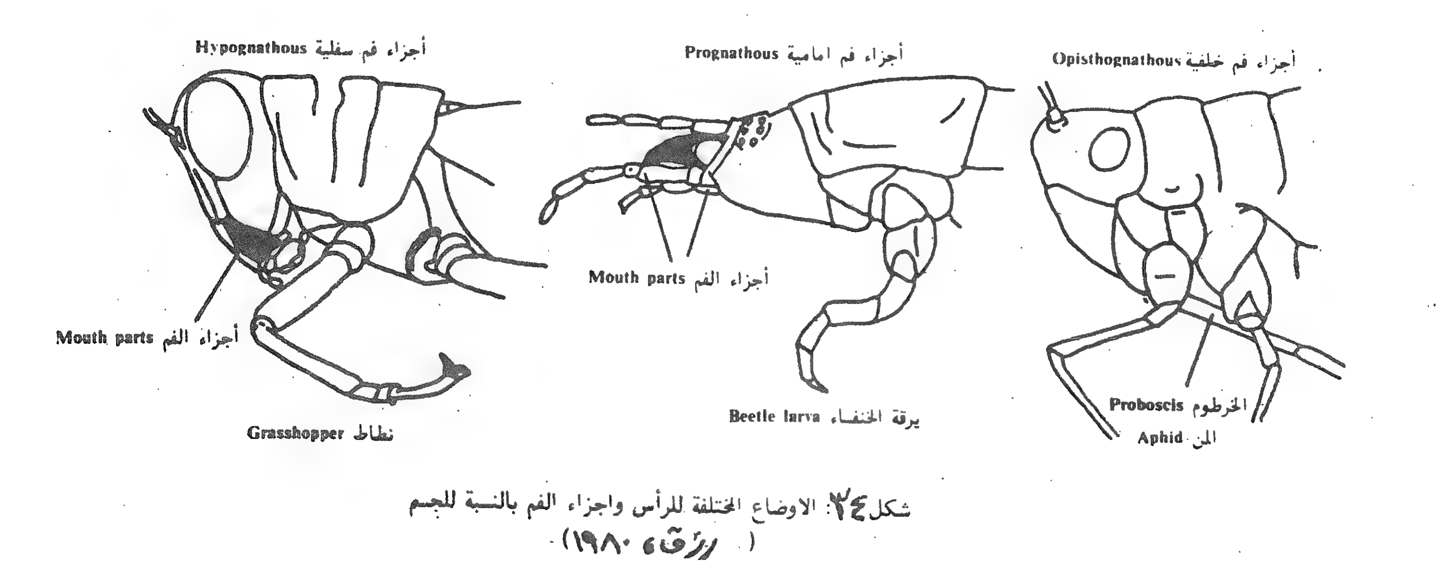
I - اجزاء الفم الحشرات الكاملة

١ ـ اجزاء الفم القارضة (The chewing mouth parts)

سبق ان درست اجزاء فم كل من الجرادة الصحراوية والمردان الامريكي وهي من هذا النوع شكل (٥ ، ٢١) .

اجزاء الفم اللاعقة (الاسفنجية) (Lapping (sponging) Mouth parts)

كما في اجزاء فم الذباب المنزلي وفيه تناسبت تحوارت اجزاء الفم مع الغـذاء السائل للحشرة او متحولاً الى هذه الصورة بتأثير افراز لعابي تفرزه الحشرة على الغذاء وتظهر اجزاء الفم نامية من قاع الرأس في صورة خرطوم (proboscis) يستعمل في اللعق والامتصاص وذلك عن طريق النهاية الاسفنجية التي هي الشفتان -label)



شكل ٣٤: الاوضاع المختلفة للرأس واجزاء الفم بالنسبة للجسم
(رزق ١٩٨٠).

(lae يرقد الخرطوم عند عدم الاستعمال علىٰ سطح مجوف اسفل الراس حيث يشاهد مقسماً الىٰ جزءين احدهما قاعدي متحور عن الرأس يطلق عليه بووز الرأس او الروسترم (Rostrum) والاخر طرفي يسمىٰ ساحب الغذاء او الماص او الهوستلم (Haustellum) والذي يمثل تحوراً طرأ علىٰ اجزاء الفم كما يأتي :

(أ) استطالت الشفة العليا علىٰ شكل زائدة وهي صلبة من الناحية الظهرية ورقية من الناحية الداخلية حيث يبطنها سقف الحلق . كما تحورت زائدة تحت البلعوم الىٰ الشكل الرمحي المذكور بحيث تتخللها قناة يسيل منها اللعاب الوارد من الغدد اللعابية نحو الخارج ليختلط بالغذاء الذي يتحول حينذاك الىٰ حالة سائلة . تتصل هاتان الزائدتان بقاعدة الماص التي تتصل بطرف الروستر م ، حيث تتراكبان ليتكون منها انبوبة متجهة الىٰ اسفل وممتدة فوق السطح الامامي للماص تعمل الانبوبة كقناة غذائية تفتح قاعدتها في البلعوم داخل بروز الرأس .

(ب) تلاشىٰ الفكان العلويان واغلب اجزاء الفكين السفليين حيث لم يبق منهما سوىٰ ساقيهما المضمحلين في صورة دبوسين كيتينين يمتدان من قاعدة الماص متجهين الىٰ الاعلىٰ بمحاذاة جانبي بروز الرأس . كما استبقىٰ علىٰ الملمسين الفكين ، و كل منهما يتكون من عقلة واحدة تتصل بالخرطوم بالقرب من ساق الفك السفلي .

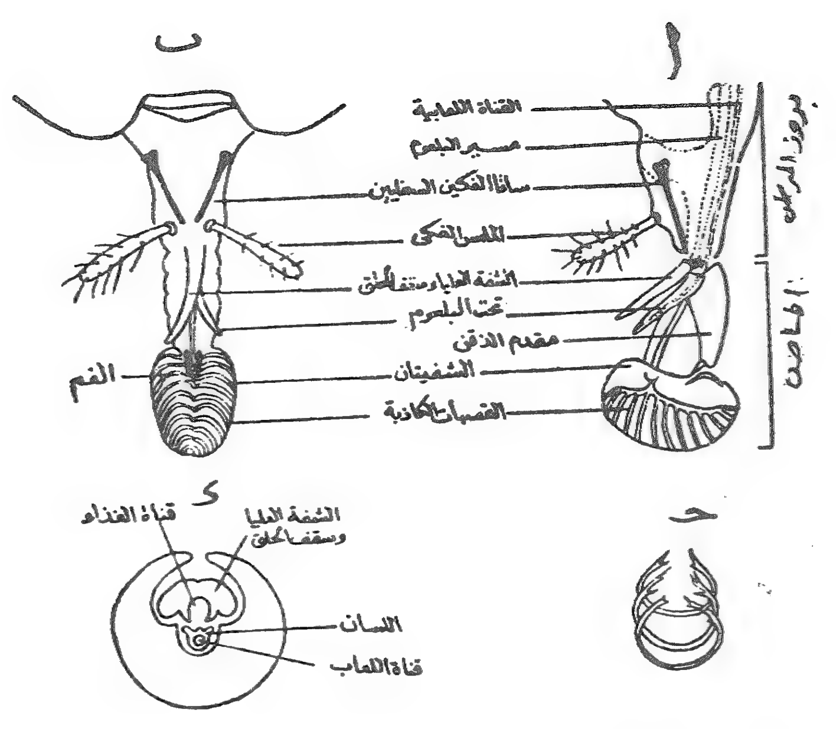
(ج) تحورت الشفة السفلىٰ لتكون الجزء الطرفي من خرطوم اجزاء الفم حيث يمثل الجدار الخلفي لجزء مقدم الزقن الذي يحمل في طرفه زوجا من الفصوص اللحمية هما الشفتيان المتحورتان عن الملمسين الشفويين ويمتد علىٰ سطح كل شفيه مجموعة من الانابيب الرفيعة المقواه داخليا بحلقات كايتينية غير كاملة الاستدارة من الخارج ، بذلك تلفذ هذه الانابيب مظهراً مشابها للقصبات الهوائية ومن هنا اطلق عليها القصبات الهوائية الكاذبة (pesedotracheae) . عندما تنغمر هاتان الشفتان في سائل الغذاء يرتفع خلالها هذا السائل بالخاصية الشعرية خلال القصبات الهوائية الكاذبة حتىٰ يصل الىٰ فتحة الفم ، توجد هذه الفتحة عند نقطة تقابل الشفتين من الامام واسفل طرف القناة الغذائية المتكونة من انطباق الشفة العليا وسقف الحلق علىٰ زائدة تحت البلعوم حينئذ ينقبض ويتبسط البلعوم الموجود في داخل الروستر م بواسطة العضلات المتصلة به فيقوم بعمل المضخة التي تشفط الغذاء الىٰ داخل القناة الهضمية عن طريق القناة الغذائية لاجزاء الفم شكل (٣٥) .

٣ ـ اجزاء الفم القارضة اللاعقة (Lapping — biting mouth parts)

كما في اجزاء فم عاملة نحل العسل وفيه يكون تركيب الشفة العليا والفكين العلويين مماثلا لتركيب الاجزاء نفسها الانموذج الاول القارض الا في صفة واحدة عندها يقتصر الفك العلوي في النموذج القارض اللاعق للاسنان حيث لايشغل وقت التغذية بل يستعمل في عجن الشمع لبناء الاقراص الشمعية وفيما ياتي التحورات التي طرآت على بقية اجزاء الفم في هذا الانموذج : - (ا) في الفك السفلي استطالت الساق ، واختزال كل من اللاسينيا التي تظهر في صورة فص غشائي صغير طرف الساق من الداخل والملمس الفكي الذي اضمحل الى نتوء صغير ذي عقلتين صغيرتين توجدان على طرف الساق من الخارج . واظهرت القلنسوة مدى كبيراً من التحور فيه استطالت اكثر من الساق واصبحت رمحية الشكل حيث يحمل سطحاها شعيرات طويلة .

(ب) الشفة السفلى : تحورت صفيحة تحت الذقن الى شريط مستعرض يسمى اللورم Lorum ويصل اللورم قاعدة الذقن بمقدم القاعدتين ، وبذلك يرتبط الفكان السفليان بالشفة السفلى واستطال مقدم الذقن كثيراً ليحمل من طرفه جانبيا ملمسين شفويين طويلين يتركب كل منهما من اربعة عقل وتوجد بين هذين الملمسين القطعتان الجاز السايتان المضمحلتان واللسينان المتلاحمتان في صورة زائدة طويلة هي اللسان الوسطي (Alaglossa) والتي تعرف احيانا باللجيولا وينمو على سطح هذه الزائدة شعيرات طويلة كما يحمل طرافها فصاً صغيراً كالملعقة يسمى الشفية او المروحة (Flabellum)

تنطوي القلنسوتان واللسايتان على ساقي الفكين السفلين ومقدم الذقن عند عدم الاستعمال ثم تنفرد وهذه الاجزاء وقت التغذي لتمدد داخل الزهرة حيث تنطبق القلنسوتان والملمسان الشفويان حول اللسان الوسطي فتتكون القناة الغذائية . تفرز الحشرة لعابها في قاع الزهرة ليخلط بالرحيق فيتكون سائل الغذاء الذي يملأ فراغ القناة الغذائية حينئذ ينكمش اللسان الوسطي عن طريق انخفاض ضغط الدم داخل فراغها حركة الشفية او المروحة معها فتصل المادة الغذائية الى البلعوم وربما يقوم البلعوم وقتئذ بعملية الشفط ليساعد الغذاء على الصعود على القناة الهضمية شكل (٣٦) .



شكل ٣٥ : أجزاء الفم فى الذبابة المنزلية *Musca domestica vicina* : ا - منظر جانبى ، ب - منظر أمامى ، حـ - التغلظات الكيتينية للقصبات الكاذبة فى الشفية ، د - قطاع عرضى يوضح تراكب بعض أجزاء الفم .

(توفيق ١٩٧٢)

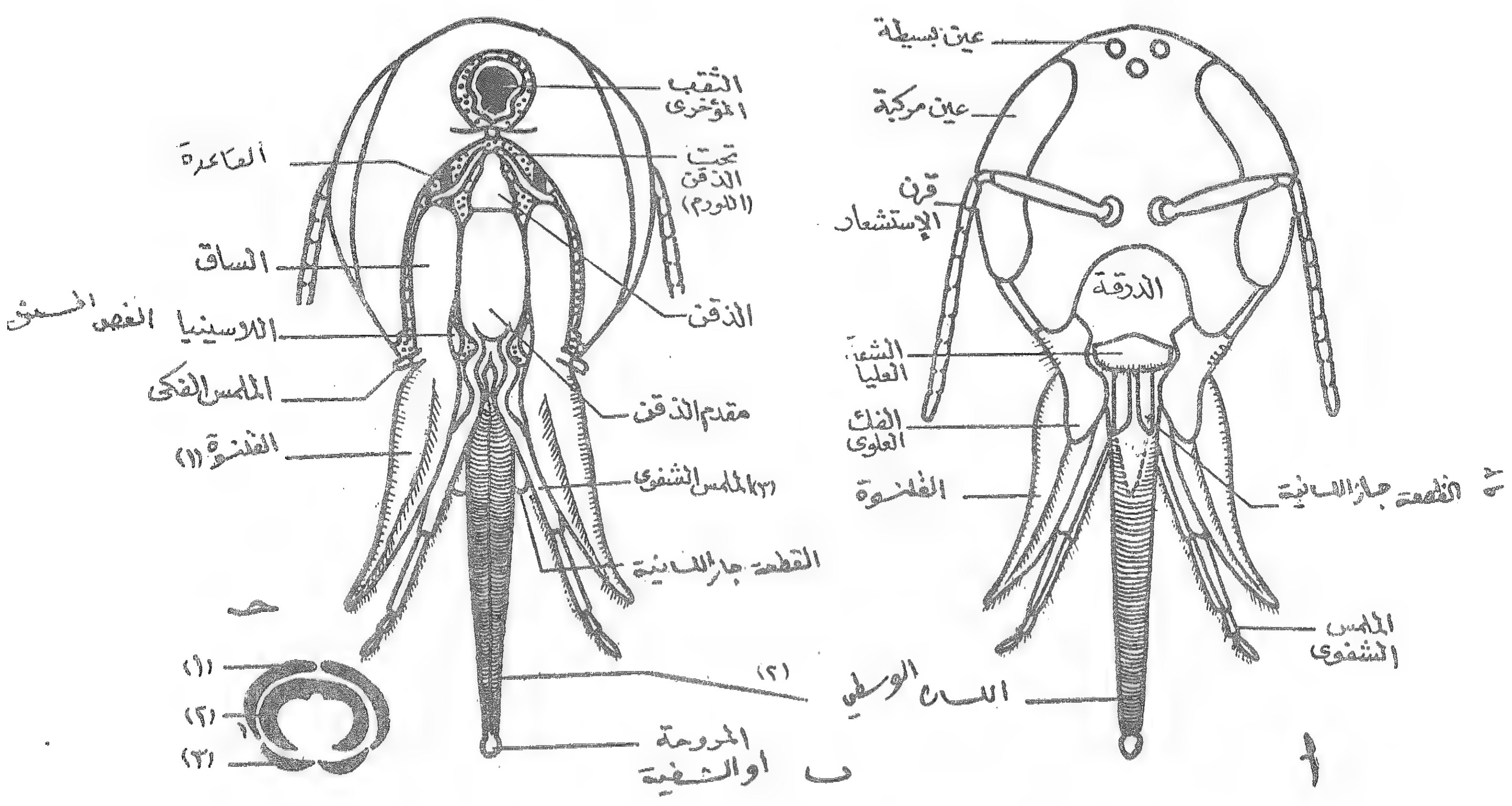
٤ ـ اجزاء الفم الثاقبة الماصة (piercing — Sucking type)

كما في اناث البعوض وفيه تتحور الاجزاء كما يأتي عن الانموذج الاول القارض :

(ا) تتحور زائدة الشفة العليا وسقف الحلق (Labrum — epiharynx) وزائدة تحت البلعوم الى شريطين ابريين مدببي الطرف ، الاولى محدبة من الاعلى كالقبو والثانية مستوية فينتج من انطباقهما القناة الغذائية وتخترق قناة اللعاب زائدة تحت البلعوم .

(ب) تتحور الفكوك العلوية والسفلية الى زوائد ابرية اقل سمكاً من الزائدتين السابقتين حيث تكون نهاية الفك العلوي مدببة في حين يشاهد مثيلتها في الفك السفلي مسننة وتمثل الزائدة الابرية للفك تحوراً نشأ عن قلنسوته وفصه المسنن حيث تشكل القاعدة والساق جزءاً سميكاً يعمل كقاعدة لهذه الزائدة الابرية داخل الراس يبقى الملمس الفكي قصيراً وفي صورته المقسمة الى اربع عقل تنطبق هذه الفكوك العلوية والسفلية حول القناة الغذائية السابق ذكرها .

(ج) تحورت الشفة السفلى الى غمد ذي تجويف طولي على سطحه الظهري يستقر بداخله دائماً الاجزاء السابق ذكرها جميعاً وينتهي طرف الشفة السفلى بحلقة صغيرة ذات شعيرات حسية وهي الشفية (labellum) المشقوقة في وسطها لتسمح ببروز الزوائد الابرية وقت تناول الغذاء عندما تتغذى الحشرة على دم العائل تضغط بخرطومها على عائلها ثم تندفع الزوائد الابرية من طرفه لتحدث جرحاً في الجلد تندفع داخله الانبوبة الغذائية المتكونة من انطباق الشفة العليا وسقف الحلق على الزائدة تحت البلعوم يسيل اللعاب من الزائدة الاخيرة فيمنع تجلط الدم وبذلك يمكن شفطه عن طريق هذه القناة مرفوعاً الى الاعلى بالحركة العضلية للبلعوم شكل (٣٧) .



شكل ٣٦ : منظر أمامى (أ) وخلفى (ب) لرأس عاملة نحل العسل *Apis mellifera* يوضحان تركيب أجزاء الفم القارضة اللاعقة ، (جـ) تراكب بعض أجزاء الفم.

(توفيق ١٩٧٢)

٥ ـ اجزاء الفم الماصة (Suching type)

نشأ هذا الانموذج متحوراً عن الانموذج القارض كما في الفراشات وعلى النحو الاتي :

(ا) اصبحت الشفة العليا مختزلة جداً ومستعرضة وقد برز من مقدمتها سقف الحلق

(ب) الفكان العلويان غائبان او مضمحلان .

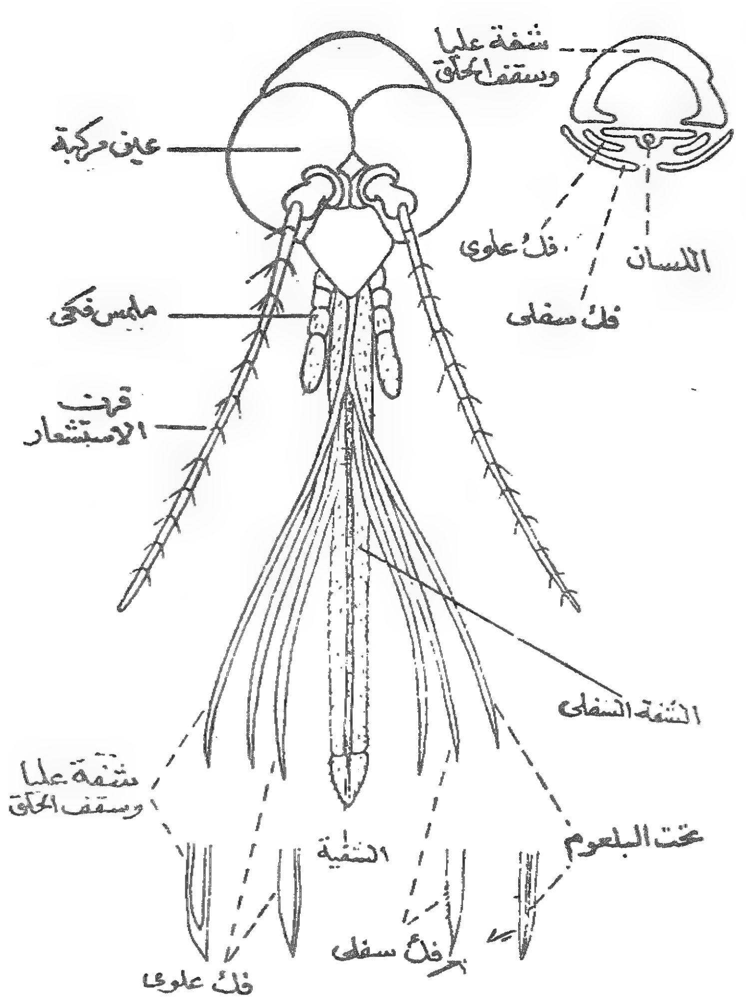
(ج) لم يبق من الفك السفلي الاقلنسوته الشريطية الطويلة . ويتكون في انطباق القلنسوتين انبوبة امتصاص طويلة كالسبرنك عند عدم الاستعمال وينفرد على افره عند تناول الغذاء .

(د) لم يبق من الشفة السفلى الا الملمسان الشفويان ويتكون كل ملمس منها من ثلاث عقل فقط شكل (٣٨) .

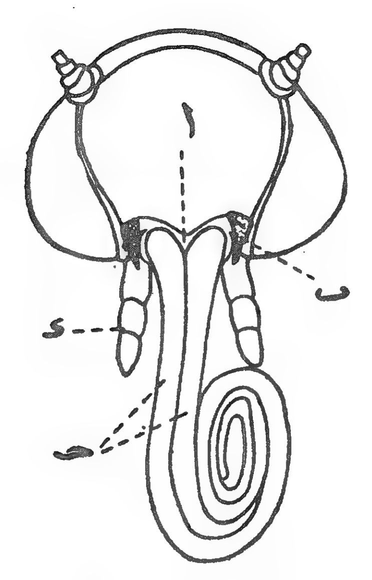
IIاجزاء الفم في اليرقات والحوريات

ا ـ اجزاء الفم القارضة لليرقات :

تعد اجزاء الفم في جميع يرقات رتبة حرشفيةالاجنحة من النوع القارض مع تحور بسيط تطرا على بعض اجزائها حيث اضمحلت القلنسوة واللاسينيا في الفك السفلي واصبحت ممثلة بعقلة صغيرة ذات شوكتين طرفيتين تسمى هذه العقلة فص الفك السفلي Maxillary lobe الذي يستقر على الناحية الداخلية للملمس الفكي .
كما اندمج اللسانان بالجار لسانين وبأجزاء اخرى في هذه المنطقة من الرأس ليتكون تركيب يطلق عليه الغازلة (Spinneret) تفتح في هذه الغازلة قناة اللعاب التي ينطلق منها افراز حريري تغزله اليرقة بالغازلة حول نفسها لتصنع الشرنقة تتحولبداخلها الى عذراء شكل (٣٩) .

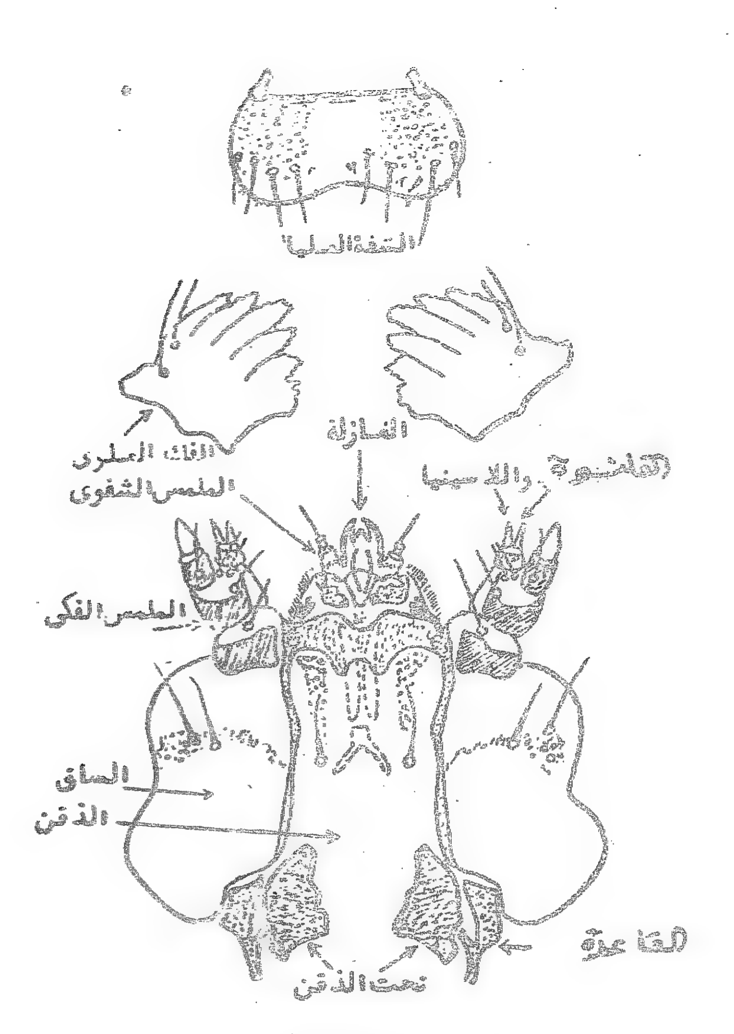


شكل ٣٧ : أجزاء الفم الثاقبة الماصة فى أنثى بعوضة من جنس *Culex* ،
(لاحظ القطاع العلوى نحو اليمين الذى يوضح كيفية تراكب الأجزاء)
(توفيق ١٩٧٢)



شكل ٣٨ : أجزاء الفم الماصة فى إحدى الفراشات : ا – شفة عليا ، ب – فك علوى مضمحل ، حـ – ملتفوتا الفك السفلى (السيفون) ، د – الملمس الشفوى .

(توفيق ١٩٧٢)



شكل ٣٩
أجزاء الفم القارضة ليرقة دودة ورق القطن

(عنوب ١٩٦٣)

٧ ـ اجزاء فم يرقة قارضة ماصة (Mundibulosuctorial mouth parts)

وهو تحور في الحشرات المفترسة فهي علاوة على وظيفة تناول الغذاء تعمل على الامساك بالفريسة اذ يتحور الفكان العلويان في اجزاء الفم كما في يرقة اسد النمل Cueta variegata المعدة لاداء وظيفة الثقب والامتصاص الى ملقط قوي للقبض على الضحية بحيث تمر عصارتها خلال قناة غذائية توجد بكل فك وتتكون هذه القناة من تجويف يمتد سفلياً بطول الفك العلوي ليستقر عليه الفك السفلي الذي يتشابه مع الفك العلوي الا انه اقل سمكا منه شكل (٤٠) .

ج ـ اجزاء فم الحوريات المفترسة بالقرض (predaceous with biting Mouth parts)

كما في اجزاء فم حورية الرعاش Ischnura senegalensis تتحور الشفة السفلى الى عضو كبير ينشأ من استطالة منطقي مؤخرة الشفة السفلى ومقدم الذقن لتنتهي هذه الشفة طرفيا بخطافين متحورين على الملمسين الشفويين بهما تقبض الحورية على الفريسة ويسمى هذا العضو بالقناع (Mask) لانه يمتد نحو الامام والى اعلى ليخفي راس الحورية خلفه شكل (٤١) .

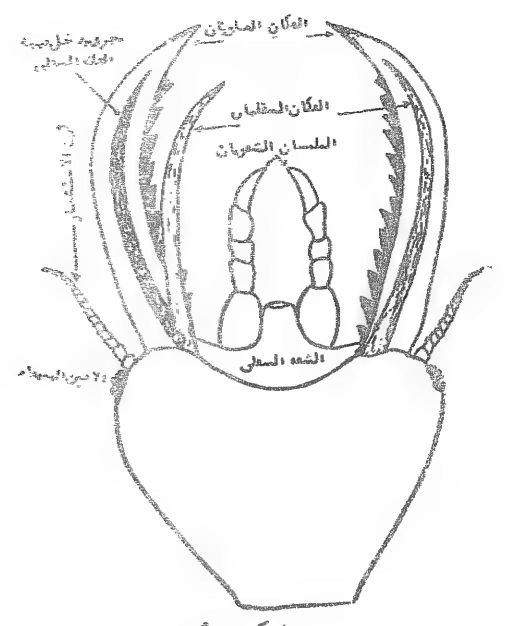
III انواع العيون المركبة والبسيطة (The compound and Simple eyes)

ا ـ العيون المركبة (compound eye or facted) افحص العين المركبة لنحلة العسل او حشرة اخرى ولاحظ انها تتكون من عدد كبير من العديسات (Facet or lens) مجموعها يكون العين المركبة (شكل (٢ ، ٤٢ ا) .

ب ـ العيون البسيطة : وهي عبارة عن عديسة واحدة من العديسات التي ذكرت في تركيب العين المركبة ولكنها ذات حجم اكبر وتكون على وضعين :

١ ـ عيون بسيطة ظهرية (Dorsal ocelli)

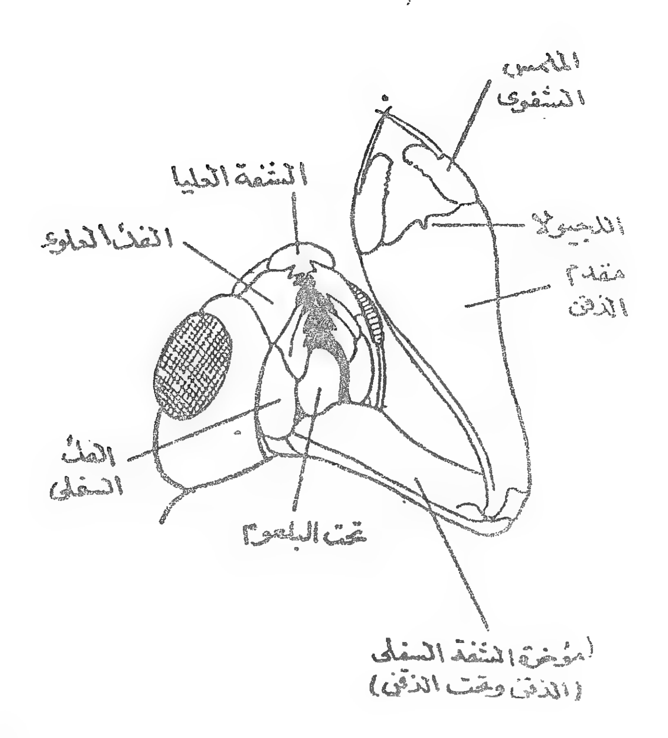
كما في عيون الجرادة التي سبق ذكرها وتتكون هذه من ثلاث عيون بسيطة موزعة على شكل مثلث راسه الى الاسفل (انظر شكل ٢)



شكل ٤٢ :
رسم تخطيطي لرأس وأجزاء فم يرقة
أسد النمل من الجهة السفلية
(عزب ١٩٦٣)

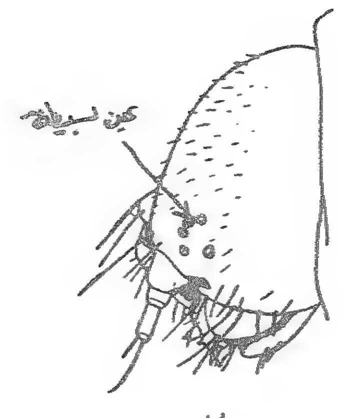
٢ - عيون بسيطة جانبية (lateral ocelli)

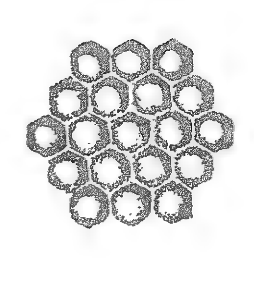
وهي تشابه العيون البسيطة ليرقات حرشفية الاجنحة التي تكون على جانبي الراس على شكل مجموعة من اربع الى خمس عديسات (شكل ٤٢ ب)



شكل ٤ج : منظر سفلي جانبي لرأس إحدى حوريات الرعاش ، موضحاً أجزاء الفم المفترسة القارضة . لاحظ الشفة السفلى المتحورة إلى شكل قناع.

(توفيق ١٩٧٢)





شكل ٢٤ : أ = عديسات العين المركبة (مكبرة جداً) ،
ب = منظر جانبى لرأس إحدى اليرقات موضحاً العيون البسيطة الجانبية

(توفيق , ١٩٧٢)

الفصل الرابع

زوائد الصدر (The thorarcic processes)

اولاً : الارجل وتحوراتها legs and their Modification

أ - في الحشرات الكاملة : -

ان الوظيفة الاساسية التقليدية لارجل الحشرات هي المشي او السير كما هو الحال في ارجل المردان والخنافس حيثان اجزاء الرجل متناسبة مع بعضها البعض وليس بها تحور كما سبق وصفه في دراسة المردان الامريكي والجرادة (شكل ٧ - ٢٢) ولكن في بعض الحشرات تتحور لتأخذ اشكالاً متنوعة لتقوم بوظائف معينة تتطلبها وتقتضيها طريقة حياة او معيشة الحشرة فمن هذه التحورات

١ - ارجل القفز او الوثب(Jumping legs)

تشاهد في الجرادة وصرصور الحقل (شكل ٤٣) حيث اصبح فخذ كل منها اطول واضخم بكثير عن المعتاد لكي يسع ما يحتويه من العضلات القوية التي تمكن الحشرة من القيام باحدى عاداتها الهامة وهي التحرك بالقفز قفزات واسعة وعند القفز تاخذ الرجل شكل حرف Z ثم تنفرد فجأة فتحدث عملية القفز .

٢ - ارجل الصيد والقنص (Raptorial or grasping legs)

يمكن ملاحظتها في الرجلين الاماميتين لحشرة فرس البني (Montis religiosa) والتي تتغذى باقتناص الحشرات الصغيرة وكما في الشكل (٤٣) لاحظ ان الحرقفة قد استطالت إصبح الفخذ والساق شديد الاستطالة ومزودين بأشواك غليظة حادة كما يوجد في وسط الحافة الداخلية من الفخذ تجويف معد لان تستقر فيه الساق عند انطباقها فوق الفخذ لكي تقبض بينهما الحشرة على الفريسة الحية بعد اقتناصها واما الرسغ فقد اصبح مختزلاً وصغير الحجم نسبياً .

وكذلك من امثلة هذا النوع من الارجل ، الرجلين الاماميين لبقة النيل العملاقة (Belostoma niloticum) حيث يلاحظ كما في شكل (٤٥) ان اجزاء كل منها قد اصبحت غليظة قوية فالفخذ متضخم عريض والساق مقوسة نوعاً ما وتنطبق على الفخذ حيث يقبض على الضحية بينهما كما وان الرسغ الاقصى قد اصبح مكونا من مخلب حاد غليظ يستعمل في قنص الفريسة .



شكل ٤٣ : بعض اشكال الارجل في الحشرات .
(الحلبي وفخري ، ١٩٧٥ ؛ فوكس ١٩٧٢)

٣ ـ ارجل الحفر (burrowing or digging legs) كما في الرجلين الاماميتين للكاروب او الحفار (Gryllotalpa gryllotalpa) حيث يلاحظ (شكل ٤٣) ان جميع اجزاء الرجل ماعدا الرسغ قد اصبحت غليظة قصيرة قوية واغلبها مسنن لكي تتمكن بواسطتها الحشرة من تأدية مهامها الاساسية في الحفر في انفاق تحت التربة كي تختفي وتقضم بواسطتها ... اما الرسغ فقد ضمر حجمه نسبيا وذلك لعدم الحاجة اليه ... بعد فترة من الاستعمال .

٤ ـ ارجل السباحة والعوم (Swimming legs)

كما هو الحال في الرجلين الخلفيتين لانواع الخنافس المائية كالخنفساء السباحة (Cybister tripunctatus) حيث يلاحظ ان جميع اجزاء الرجل قد اصبحت عريضة مبططة ومزودة بكثير من الشعيرات الطويلة على جانبيها وبذلك تعمل الرجل كمجداف يدفع الماء الى الخلف لتتجه الحشرة به الى امام حيث تعمل الشعيرات على زيادة السطح الدافع للماء .

٥ ـ ارجل الجمع (collecting or gathering legs)

وهو التحور الموجود في الارجل الخلفية لعاملة نحل العسل (worker honey bee) (Apis mellifera) حيث يلاحظ (شكل ٤٣) ان اول عقلة قاعدية من عقل الرسغ الخمسة قد اصبحت متضخمة ومتفلطحة ومزودة من سطحها الداخلي بعشرة صفوف منتظمة من الاشواك التي تعمل كفرشة لجمع حبوب اللقاح الملتصقة بجسم الحشرة على اثر زيارتها لازهار النباتات كما ويوجد بالساق وفي سطحه الخارجي عند موضع اتصاله باول عقلة رسغية تجويف ... شعيرات كثيفة ... سلة حبوب اللقاح (pollen basket) (وهو يعمل كمخزن او جيب يختزن فيه ... من حبوب اللقاح على شكل كرة مستديرة اذ ان العقلة الرسغية المتضخمة ... حبوب اللقاح بحيث تدفعها لتخزن في السلة الخاصة بالرجل الخلفية الواقعة على الجانب الآخر من الحشرة .

٦ ـ ارجل التشبث او التعلق (Clingling leges)

تلاحظ في ارجل قمل الانسان Pediculus humanus التي تستعمل في التعلق بشعر العائل وفيه يكون الرسغ متكون من عقلة واحدة منتهية بمخلب حاد متقوس بحيث يكاد يلاصق نتوءاً صلباً ممتداً من النهاية البعيدة للساق ، وبهذا الشكل يصير

هنالك تجويف منحصر بين تلك الاجزاء وتشبث باحدىٰ شعيرات جسم العائل يتم بدخول الشعرة في ذلك التجويف وانحصارها بين الاجزاء المحيطة به .

٧ - ارجل التنظيف (cleaning leags)

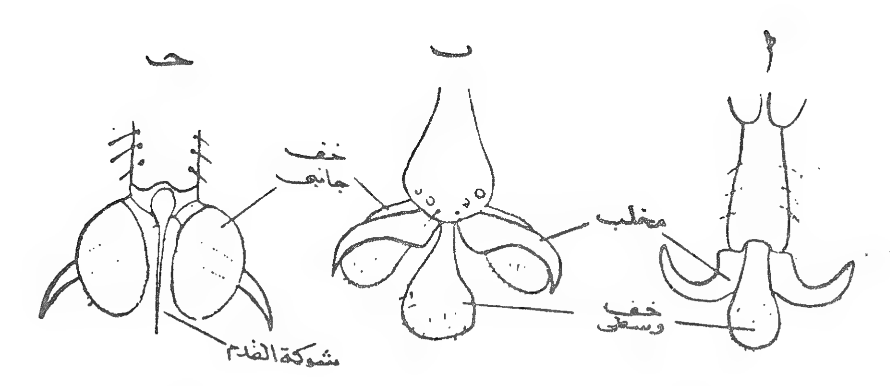
من المعلوم ان غالبية الحشرات تستخدم ارجلها في تنظيف باقي انحاء الجسم الا ان هنالك حشرة قد تحورت بها الارجل من اجل تأديه عملية التنظيف خصوصاً كما في الرجل الامامية لفراشة الخباز Vanessa cardui التي اكتست بشعيرات كثيرة متكاثفة علىٰ بعضها وكذلك الرجل الامامية لعاملة نحل العسل وتكون العقلة الرسغية القاعدية مجهزة من قاعدتها بتجويف صغير محفوف بشعيرات طويلة وعلىٰ طرف الساق البعيد ويوجد نتوء محمل بشعيرات وممتد بحيث يتعشق في التجويف السابق ذكره يتعشق اللامس او خرطوم اجزاء الفم بينهما مع سحبه الىٰ الخلف يتم تنظيفه من الشوائب .

٨ - ارجل التزواج (Mating leags)

يلاحظ هذا التجويف في الرجلتين الاماميتين لذكر الخنفساء الغواصة (Dytis-cus fasciventris) التي تعيش في الماء (شكل ٤٣) وحيث يكون كل منهما فيه العقل الرسغية الثلاث القاعدية متضخمة بحيث تصنع خفاً مزوداً شعيرات غدية وممصات بواسطتها تتصلق رجل الذكر التصاق شديداً بفترجة الصدر الامامية للانثىٰ اثناء التلقيح .

٩ - ارجل المشي علىٰ السطوح الملمساء :

كما هو الحال في الذباب المنزلي(Musca domestica) التحور هنا في الرسغ الاقصىٰ فقط حيث توجد شوكة وسطية تسمىٰ شوكة القدم (Empodium) التي يوجد بينها وبين كل مخلب وسادة جانبية غشائية ذات شعيرات غدية تسمىٰ الخف الجانبي للقدم(pulvillus) وقد تتحور الشوكة الوسطية الىٰ خف ثالث يسمى الوسادة اللحمية او الخف الوسطي Arolium) كما في الذباب من جنس (stra-tiomys (او ينعدم الخفان الجانبيات كما في النطاط شكل (ا ، ب ، ج ٤٤) .



شكل ٤٤ : بعض أشكال الرسغ فى الحشرات : (ا) فى إحدى النطاطات ،
(ب) فى ذبابة من جنس *Stratiomys* ، (حـ) فى الذبابة المنزلية .

(توفيق ، ١٩٧٢)

ب ـ الارجل في اليرقات : larval legs

١ ـ الارجل الصدرية (Thoracic legs)

تلاحظ في اليرقات عبارة عن ثلاثة ازواج يتكون الواحدة منها من الحرقفة والمدور والفخذ والرسغ ايضاً ولكن الرسغ يتكون هنا من حلقة واحدة ويحمل مخلبا واحداً ايضاً (شكل ٤٥) .

٢ ـ الارجل البطنية الكاذبة (prolegs)

وهي من مميزات اغلب يرقات حرشفية الاجنحة . وبعض غشائية الاجنحة وهي عبارة من زوائد لحمية تحمل في حافتها الخارجية صفاً من الاشواك او الخطاطيف (crochets) لتعلق بها اليرقة بالاسطح التي تسير عليها (شكل ٤٥) وهذا التركيب لاوجود في يرقات غشائية الاجنحة .

ثانيا-الاجنحة (The Wings)

قد تحمل الحشرات الكاملة زوجين من الاجنحة على الحلقة الصدرية الثانية والثالثة من جسم الحشرة او قد تحمل زوجاً واحداً على الحلقة الصدرية الثانية ويتحور الزوج الثاني الى دبوس توازن (Halter) كما في الذباب او قد تنعدم الاجنحة اساساً كما في رتب الحشرات غير المجنحة الاولية او قد تنعدم كصفة مكتسبة كما في البراغيث والقمل وبق الفراش .

أ ـ تحورات الاجنحة(Modifcation of the wings)

تحدث التحورات في الاجنحة في الزوج الاول ، الاول والثاني ، في الزوج الثاني فقط وهي

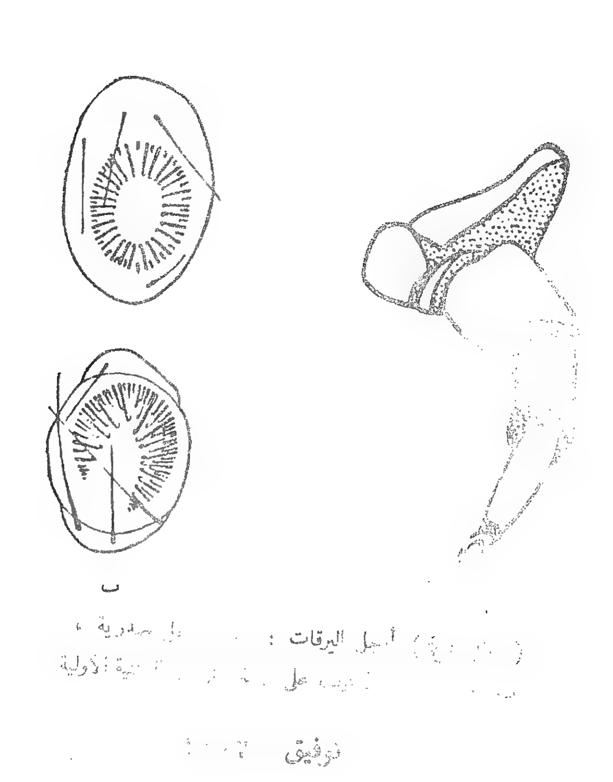
ـ تحورات الزوج الاول من الاجنحة كما في (شكل ٤٦) : ـ

١ ـ الجناح الغمدي (Elytron or Horny)

هو قرني سميك كما في الخنافس (coleoptera) اما الاجنحة الخلفية فهي كبيرة وشفافة وتنطوي تحت الجناح الامامي عند عدم الاستخدام .

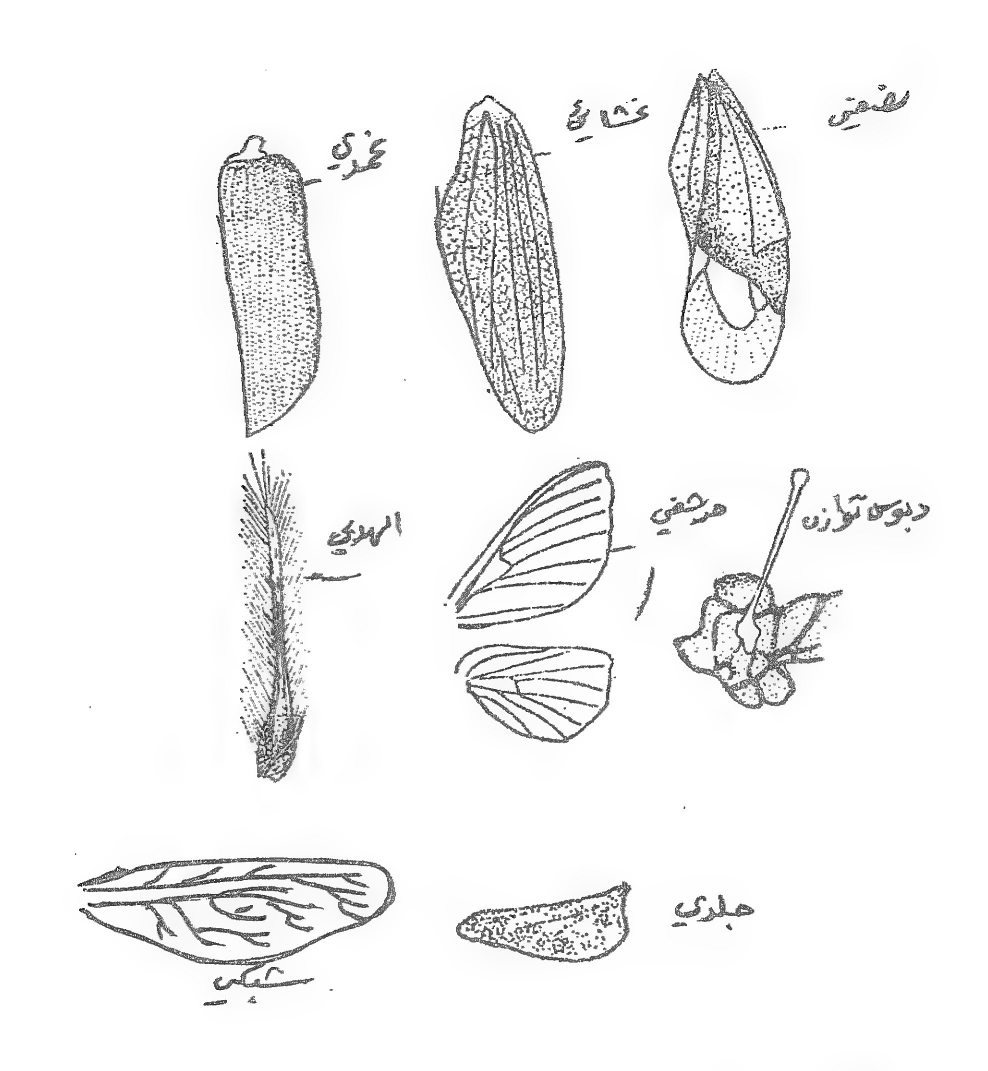
٢ ـ الجناح الجلدي (Tegmen or leathery wing)

كالجناح الامامي للمردان الامريكي والجرادة الصحراوية ويكون هذا الجناح ذا نسيج جلدي شكله ضيق متطاول يغطي الجناح الخلفي الكبير الشفاف عند عدم



([illegible]) أجل اليرقات : [illegible] صدرية [illegible]
[illegible] على [illegible] الأولية

توفيق [illegible]



شكل ١ شكل ٤٦ : تحورات الاجنحة في الحشرات . رات ،

(احمد وفتيح ١٩٧٥)

الطيران والتعريف به مستقيم ومن ذلك سميت هذه الرتبة رتبة مستقيمة الاجنحة وكذلك الجناح الاول القصير في ابرة العجوز في حين ان الجناح الخلفي هو غشائي شفاف وعلى شكل نصف دائرة .

٣ ـ الجناح النصفي (Hemelytra or Hemi — elytra wing)

كما في رتبة حشرات نصفية الاجنحة كالبقة الخضراء (Nezara virdula) وفيه يكون الجناح الاول نصفه القاعدي سميك جلدي يسمى (corium) في حين يكون جزؤه الطرفي غشائياً رقيقاً يسمى (membrane) وقد يأخذ زوجا الاجنحة التحور نفسه كما في الانواع الاتية : ـ

٤ ـ الجناح الغشائي (membranous wing)

وفيه تكون الاجنحة الامامية والخلفية غشائية شفافة كما في رتب حشرات غشائية الاجنحة (النحل والزنابير) .

٥ ـ الجناح الحرشفي (scaly)

ويوجد في رتبة حشرات حر شفية الاجنحة (العث والفراشات) وفيه يغطي الجناح بأشكال مختلفة من الحراشيف (scales) وتوجد هذه الحراشيف على الجناحين الامامي والخلفي .

٦ ـ الجناح الشبكي (lace wing)

كما في زوجي اجنحة حشرات شبكية الاجنحة(Neuroptera) الذي منها حشرة أسد المن وفيها يكون الجناح غشائي ذا تعريف شبكي .

٧ ـ الجناح الهدبي (Hairy wing)

كما في الاجنحة الخلفية والامامية لحشرة تربس القطن حيث يتكون من جناح ذو عرقين (subcosta , costa) ومحاط من الحواف باهداب .

٨ ـ اما التحور الاخير فيحدث في الزوج الثاني فقط كما في رتبة حشرات ثنائية الاجنحة Diptera فيتكون دبوس التوازن (Halter) والذي سيتكون من قضيب ذي رأسين الملتصق بالصفيحة المتقرنة الظهرية للحلقة الصدرية يسمى الجزء القاعدي (scabellum) والراس الحر هو الجزء الراسي (capstelleum) ويصل بينهما السعذق (pedicel) وفائدته العمل على حفظ توازن الحشرة ويلاحظ في الذباب .

ب ـ الات شبك الاجنحة (The wing — coupling apparatus)

يتحرك زوجا الاجنحة في الحشرات المجنحة القديمة كما في رتبة الرعاشات (Odonata) كلا بحركة مستقلة لتلبية احتياجات هذه الحشرات في سرعة الانخفاض على الفرائس ولكنها تتطلب قوى عضلية هائلة لذلك فقد حدث هنالك شبك في الاجنحة في رتب الحشرات المتطورة من اجل زيادة السطح المتحرك وتوحيد الجهد واتخذ الاشكال الاتية (شكل ٥٤) .

١ ـ الة شبك الاجنحة ذات الشنك : (Franulate type
او الشنك او اللجام)(Frenate)

ويظهر هذا النوع على مظهرين ففي اناث حشرات عائلة ابو الهول (sphingidae) من رتبة حرشفية الاجنحة تظهر مجموعة من الاشواك (Frenular bristles) من الحافة الامامية للجناح الخلفي لتتصل بخصلة من الشعيرات موجودة على الجهة السفلية من الجناح الامامي في الشكل (٤٧ ج) .

اما المظهر الثاني فيلاحظ في ذكور حشرات العائلة السابق ذكرها نفسها (sphing- idae) وفيها يمتد من الحافة الامامية للجناح الخلفي شوكة واحدة طويلة (Frenu- lum) لتثبت مع خطاف (Hook) موجود على الحافة الامامية ايضاً للجناح الامامي شكل (٤٧ ب) .

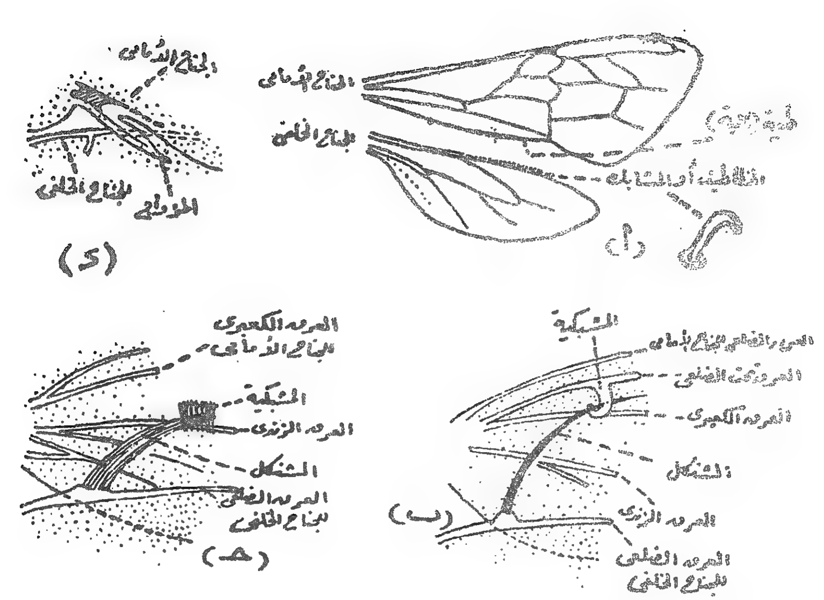
٢ ـ الة شبك الاجنحة ذات القابض : (clip type)

ويلاحظ في حشرات رتبة نصفية الاجنحة (البق) حيث يوجد اسفل الجناح الامامي وبالقرب من منتصف حافته الداخلية (الخلفية) قابض (clip) كيتين صلب ويتركب هذا القابض من نتوئين موازين لحافة الجناح ويميلان نحو الخلف ليقبضا اثناء الطيران على مرتفع ظاهر في الحافة الامامية للجناح الخلفي وينزلق هذان النتوءان بسهولة باخدود يقع اسفل هذا المرتفع ويتوازي مع هذه الحافة (شكل ٤٧ د) .

٣ ـ الة شبك الاجنحة ذو الاصبع القاعدي (Jugate type)

كما هو الحال في عائلة فراشات (Hepialidea) وفيه ينمو غشاء الجناح الامامي عند زاويته القاعدية في صورة بروز اصبعي الشكل (jugum) يمتد هذا البروز اثناء انبساط الاجنحة اسفل القاعدة الجناح الخلفي وعندئذ تستقر الحافة الخلفية للجناح الامامي فوق الحافة الامامية للجناح الخلفي (شكل ٤٧ د)

٩



شكل ٤٧ : أشكال آلة شبك الأجنحة فى الحشرات : (ا) الطرز ذو الخطاطيف أو الصنانير فى نحلة العسل (Apis mellifera) ، (ب) الطرز ذو الشنكل أو اللجام فى ذكور فراشات عائلة ابو الهول (Sphingidae) ، (ج) الطرز ذو الشنكل فى اناث فراشات عائلة ابو الهول ، (د) الطرز ذو المزواج فى فراشة من (Hepialidae) .

(النواف واخرون ١٩٧٢)

٤ ـ اله شبك الاجنحة ذات الخطاطيف (Hamulate type)

او الصنانير :

كما في رتبة غشائية الاجنحة وفيه تحمل المنطقة الوسطية للحافة الامامية للجناح الخلفي مجموعة من الخطاطيف (hamuli) تشابك بثنية في الحافة الخلفية للجناح الامامي (شكل ٤٧ ا) .

٥ ـ الة شبك الاجنحة ذات المشبك (Fibulate type)

يلاحظ هذا النوع في رتبة حشرات شبكية الاجنحة Neuroptera وفيه تظهر زائدة او غص يسمىٰ شبك (Fibula) يوجد عند قاعدة السطح العلوي للجناح الامامي وتمتد هذه الزائدة للخلف فوق الجناح وتمسك بروز(Elevation) موجود عند قاعدة الجناح الخلفي .

الفصل الخامس

زوائد البطن (The Abdominal processes or appeudages)

اولاً ـ زوائد ليس لها علاقة بالتكاثر او التناسل

(Non — Reproductive appendages)

ا ـ القرون الشرجية Anal cerci

وتوجد في عدد من الحشرات في كلا من الذكر والانثىٰ وهي الزائدين المفصلتين للحلقة البطنية الحاديةعشر وتتحور في الحشرات المختلفة الىٰ :

١ ـ طويلة ومقسمة : كما في حشرة السمك الفضي وتكون هده القرون مقسمة الىٰ عقل كثيرة (شكل ٤٨ ا) .

٢ ـ قصيرة ومقسمة : كما في القرون الشرجية للمردان الامريكي ـ السابق شرحه (شكل ٨ ـ ٩)

٣ ـ قصيرة وغير مقسمة : كما في الجرادة وتوجد اعلىٰ صفيحة جار الشرج para proct (شكل ٢٣ ، ٢٤) .

٤ ـ متحورة الىٰ خياشم (Tracheal Gills)

وتقوم بعملية التنفس لوجود شبكة من القصيبات كما في حورية الرعاش وحورية ذباب مايس Mayfly (شكل ٤٩) .

(حورية مائية ذات خياشيم) .

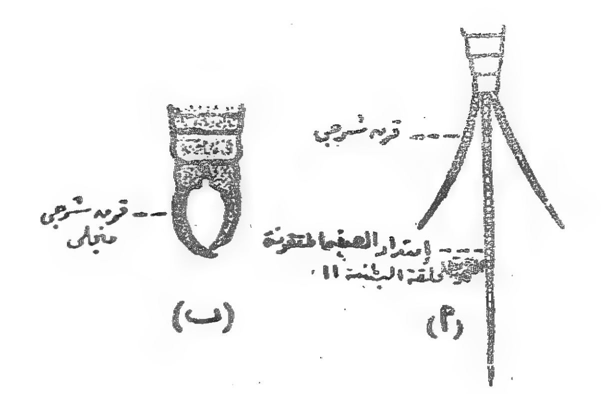
٥ ـ طويلة وغير مقسمة : كما في الحفار او الكاروب .

٦ ـ متحورة الىٰ ملاقط : (Horny forceps)

كما في حشرة ابرة العجوز Labidura riparia التابعة لرتبة جلدية الاجنحة ويمكن التميز بين الذكروالانثىٰ من شكل هذه الملاقط فهي غير مستقيمة (مقوسة الشكل نوعا) في الذكر ويوجد لكل ملقط في وسطه تقريباً نتوء صغير في الجهة الداخلية ، اما في الانثىٰ فنلاحظ ان الملاقط مستقيمة وليس في وسطهانتوأت في الجهة الداخلية (شكل ٤٨ ب)

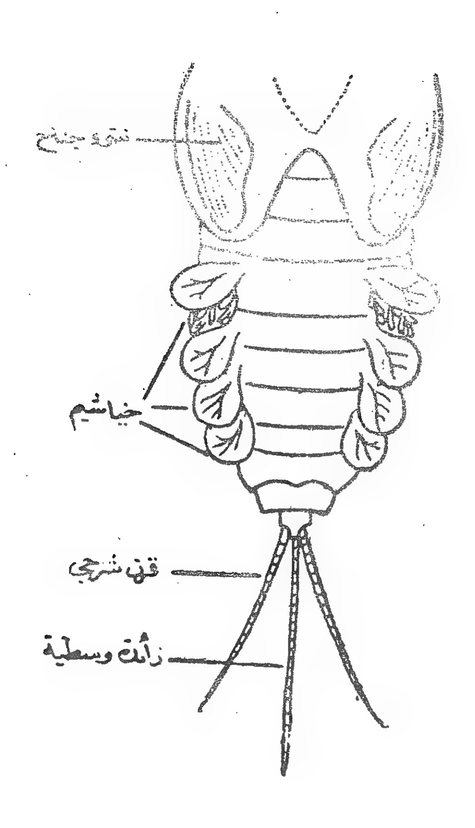
الاقلام Styli

وتظهر في ذكور حشرة المردان الامريكي كما سبق شرحه وتكون قصيرة وغير مقسمة والىٰ الداخل من القرون الشرجية .



شكل ٤٨ : (ا) مؤخرة البطن فى حشرة السمك الفضى (Lepisma saccharina) من رتبــة ذات الذنب الشعرى مبيناً عليهــا القرنين الشرجيين والامتداد الوســطى من ترجة الحلقة الحادية عشر . (ب) القرنان الشرجيان فى ابرة العجوز (Labidura riparia) من رتبة جلدية الأجنحة .

(الصواف واخرون ١٩٧٢)



شكل ٤٩ : منطقة البطن في حورية ذباب مايس

(توفيق ١٩٧٢)

ح ـ الارجل البطنية الكاذبة او الاولية(prolegs)

وتظهر في يرقات حرشفية الاجنحة وكذلك يرقات رتبية الزنابير عديمة الحضر (symphyta)التابعة لرتبة غشائية الاجنحة ، كما سبق شرحه في انواع الارجل في اليرقات .

د ـ الزوائد البطنية في الحشرات عديمة الاجنحة (Apterygota)

تحمل الحلقات الحشوية وحلقات خلف اعضاء التناسل في بعض الحشرات آثار لزوائد بطنية تظهر في صورة مختزلة او محورة على بعض الحلقات الحشوية وفي بعض الحشرات العديمة الاجنحة التي تنتمي الى رتبة الحشرات ذات الذنب القافز (Col-lembola) الى اعضاء مختلفة التركيب هي ١ ـ الزائدة الانبوبية (collphore) التي تمتد اسفل الصفيحة المتقرنة البطنية للحلقة الاولى نشأت هذه الزائدة في التحام ملمسين STYLI الزائدتين المختزلتين .

٢ ـ زائدة القابض (Retinaculum or hamula)

وهي زائدة متصلة بصفيحة المتقرنة البطنية (ص . م . ب) الثالثة .

٣ ـ الزنبرك او السبرنك (Furcula or spring) زائدة ممتدة من نهاية (ص . م . ب) الرابعة وهي متشبعة الطرف (شكل ٥٠)

٤ ـ الخيط الذنبي (caudal fillament)

وهي زائدة وسطية مقسمة ممتدة عن ص . م . ظ للحلقة الحادية عشرة توجد في رتبتين حشرات السمك الفضي وذباب مايس (شكل ٤٨ ا ، ٤٩ ب) .

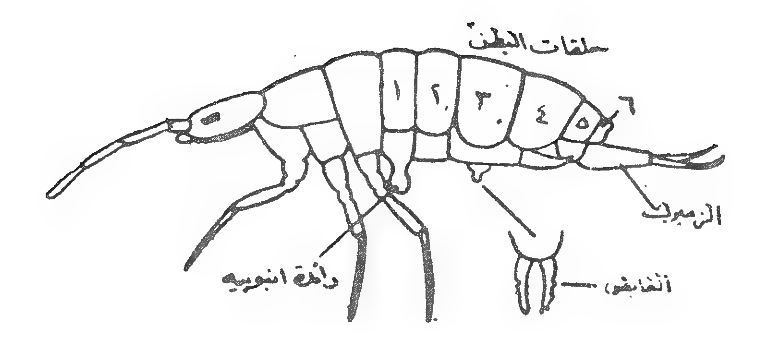
ثانياً ـ زوائد البطن التي لها علاقة بالتناسل او التكاثر (Reproduction appendages)

ا ـ آلة السفاد في الذكر (Male genitalia)

نشأت الة السفاد كما في ذكر الجرادة الصحراوية من زوائد الحلقة البطنية التاسعة وهي تتركب من الاتي :ـ

١ ـ الزوج الخارجي : وكل منها عبارة عن قطعة جانبية مثلثة الشكل تسمى القابض (clasper)

٢ ـ الزوج الداخلي : ويلتحم بعضه ببعض مكونة زائدة طويلة تسمى القضيب (Aedeagus)(الشكل ٢٤) .



شكل ٥٠ : احدى حشرات ذوات الذنب القافز

(توفيق , ١٩٧٢)

ب - الة وضع البيض في الانثى (Ovipostor)

وتتحور في بعض الحشرات كالجرادة للحفر وتنشأ من زوائد الحلقتين البطنيتين الثامنة والتاسعة وتتركب من ثلاثة اجزاء هي :

١ - الزوج الاول وهو سفلي الوضع (ventral val.ves)

ويكون قوي يخرج من الحلقة البطنية الثامنة .

٢ - الزوج الثاني (الداخلي (Inner valves)

وهو قصير جداً وغير متين ويخرج من الحلقة البطنية التاسعة .

٣ - الزوج الثالث (وهو علوي الموضع) (Outer valves)

وهو قوي يخرج من الحلقة البطنية التاسعة ايضاً (شكل ٢٥) .

ج - آلة اللسع (The sting appara tus)

وتوجد في عاملة نحل العسل وتستخدمها للدفاع عن النفس او الخلية وتتكون من الاجزاء الاتية :

١ - الغمد (sheath) زائدة طويلة مدببة الطرف قوية عند قاعدتها انتفاخ يسمى انتفاخ الغمد (sheath bulb) تنشأ من الحلقة البطنية التاسعة .

٢ - الرمحين (stylets) زائدتان طويلتان رفيعتا النهاية كل منها مسننة باسنان دقيقة تتجه الى الخارج لكي تصلق بنسيج الفريسة لتعطي وقت لافراز الغدد لكي يحقن ولاتستطيع النحلة سحبها لذلك عند سحبها تموت لتمزق الاحشاء الداخلية المرتبطة بها وتنشأ في الاصل من الحلقة البطنية الثالثة .

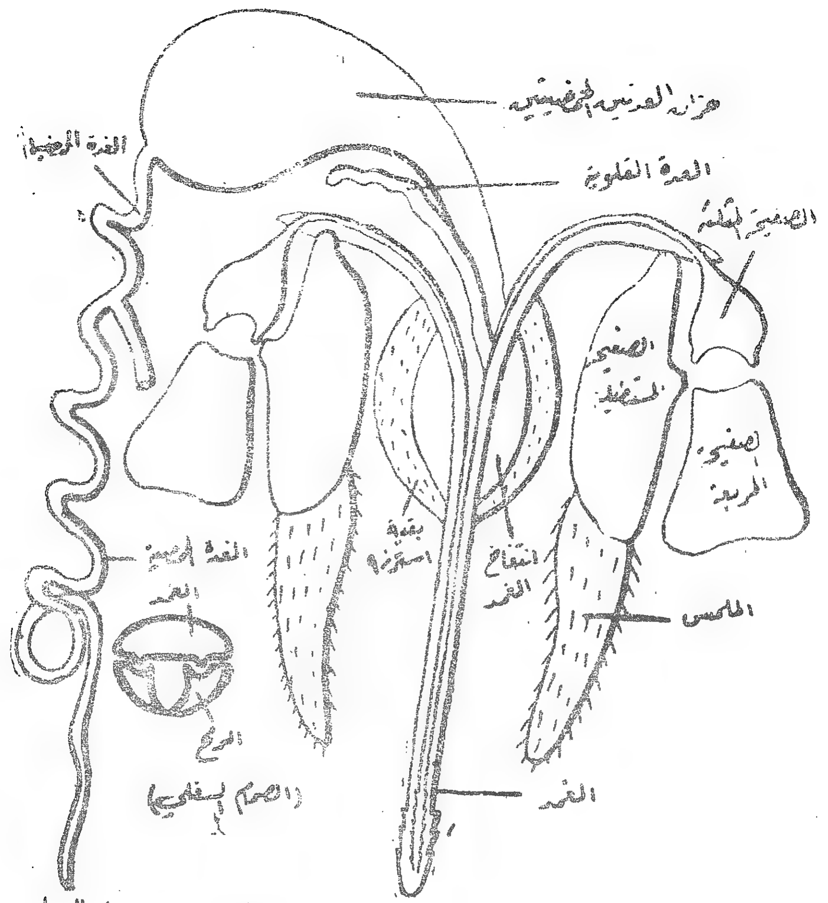
٣ - الصفائح الكيتينية المحركة (chitionous plates) هي ثلاثة ازواج كالاتي :

زوج الصفائح المثلثة(Triagular plates) الذي يكون رأسه عند نهاية ذراع الغمد وتكون صغيرة تشبه المثلث .

- زوج من الصفائح المستطيلة (Oblong plates)

وكل منها عبارة عن صفيحة طويلة نوعاً تتمفصل من الجهة الداخلية للصفيحة المثلثة ويوجد عند طرفها الخلفي ملمس وهو ينشأ من الحلقة البطنية التاسعة ايضاً .

- زوج من الصفائح المربعة (Quadrate plates) تتمفصل كل صفيحة مربعة مع الجزء السفلي الخارجي لقاعدة الصفيحة المثلثة



شكل ٥١ : آلة اللسع فى شغالة نحل العسل ـ لاحظ القطاع العرضى الى اليسار
(حماد ، ١٩٦٥)

٤ ـ الغدد السامة (poison glands) ويوجد منها نوعان : ـ
ـ الغدة الحامضية (Acid gland) وهي انبوبة الشكل وتصب افرازاتها في مخزن او كيس يسمى مخزن الغدة الحامضية (Acid gland Reseruoir) يوجد عند مقدم انفراج ذراعي الغمد .
ـ الغدة القاعدية او القلوية (alkatine gland) وهي انبوبية الشكل ... وتصب افرازاتها في قناة السم بالقرب من فتحة مخزن الغدة الحامضية ...

الفصل السادس

انواع التحول (التشكل) (Insect metamorphosis)

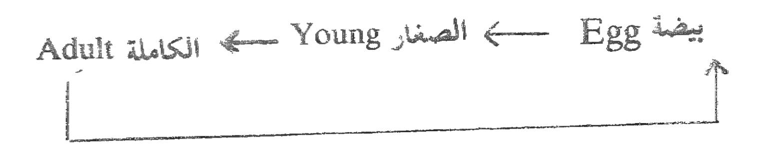
من اهم ما تتميز به معظم الحشرات انها تخرج من البيضة في حالة تختلف في الشكل عن الحشرة الكاملة ولكي تصل الحشرة الى الطور الكامل او البالغ ـ Adult stage تمر سلسلة من التغيرات التي يطلق عليها التحول Metamorphosis ويرتبط هذا التغير او التحول دائما بنمو الحشرة ولايسمح جدار الجسم بهذا النمو المتزايد لعدم مرونته لذلك لابد من أن تخلع جلدها القديم (تنسلخ) كلما دعت الحاجة الى ذلك ، وهذه الظاهرة تسمى عملية الانسلاخ ـ Moult or ecdysis ويسمى الجلد المخلوع بجلد الانسلاخ Castskin , Exuriae والشكل الذي يأخذ طور الحشرة بين كل انسلاخ واخر يعرف بالعمر Instar فالعمر الاول هو الشكل الذي يقع بالفقس وبين اول انسلاخ . اما الفترة بين انسلاخين نتعرف بمرحلة Stadium و جمعها stadia فالفترة بين الفقس والانسلاخ الاول تعرف بالفترة الاولى وهكذا . . . . .

انواع التحول (Types of Metamorphosis)

يمكن تقسيم الحشرات عادة بالنسبة للتغيرات التي تطر عليها اثناء نموها الى الاقسام الاتية : ـ

اولاً ـ حشرات عديمة التحول (او بسيطة) Ametabola

تفقس البيضة وتخرج منها حشرة صغيرة الحجم تشبه الحشرة الكاملة (الابوين) من حيث المظهر ، وتنسلخ عدة انسلاخات ثم يكبر جسمها واجهزتها فيما بعد عند التغذي ، فلا يتغير شكلها الخارجي تغيراً ظاهراً حتى تصل الى حجم الحشرة الكاملة كما في حشرة الكولومبولا من رتبة ذات الذنب القافز Order collembola



وحشرة السمك الفضي من رتبة ذات الذنب الشعري Order Thysanura شكل (٥٢)

ثانياً ـ حشرات ذات تحول Metabola

ويضم ما يأتي

١ ـ حشرات ذات تحول متباين Hetero - metabola

ـ ويشمل

I ـ حشرات ذات تحول تدريجي

Gradual metamorphosis

تفقس البيضة الى حورية كثيرة الشبه بالحشرة الكاملة من حيث طبيعة اجزاء الفم والشكل الخارجي ويمتاز هذا النوع من التشكل بما يأتي : -

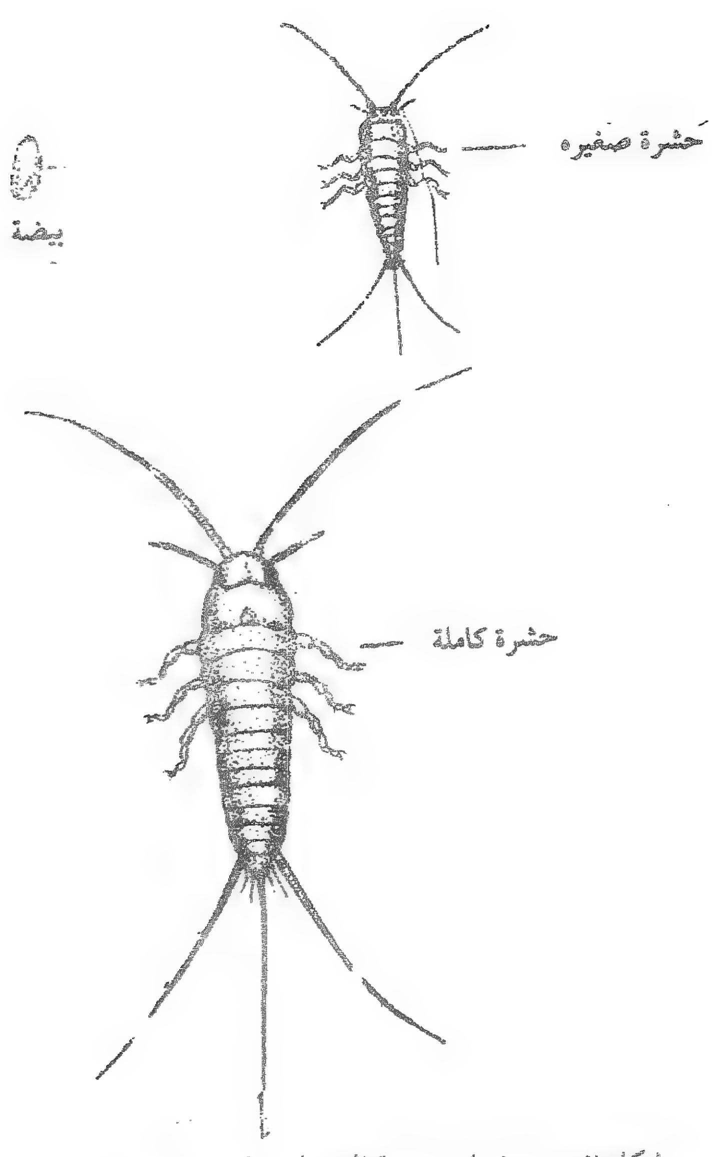
ا ـ تتغذى الحورية على الغذاء نفسه الذي تتغذى عليه الحشرة الكاملة ·

ب ـ تعيش الحورية في مكان مماثل للمكان الذي تعيش فيه الكاملات ·

جـ ـ الاجنحة في الحورية قصيرة او غير تامة التكوين وكذلك الاجهزة التناسلية ضبط غير تامة التكوين ثم تتطور في النمو بعد كل انسلاخ الى ان تتكامل ومن امثلتها المردان الامريكي والجرادة الصحراوية .

من رتبة مستقيمة الاجنحة Order orthoptera شكل (٥٣)





شكل ٥٢ : حشرات عديمة التحول (السمك الفضي) .
(احمدي وفتيح ، ١٩٧٥)

٢ ـ حشرات ذات تحول ناقص Incomplete Metamorphosis

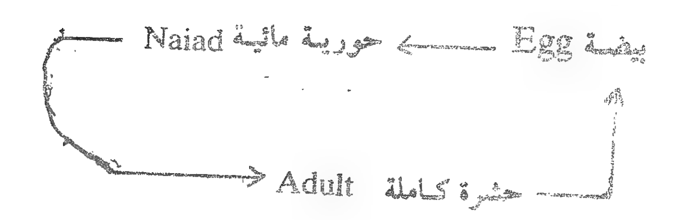
ويمتاز هذا النوع بما يأتي :

أ ـ البيضة تفقس الى حورية ذات خياشم تعيش في الماء .

ب ـ الحورية تتغذى على غذاء مخالف لغذاء الحشرة الكاملة .

ج ـ الحورية تتنفس بواسطة الخياشم Gill توجد اعلى او داخل جسمها .

د ـ الحورية لها اجزاء فم مختلفة في طبيعتها تماماً عن اجزاء الحشرة الكاملة مثال ذلك الرعاش Order Odonata شكل (٥٤) .

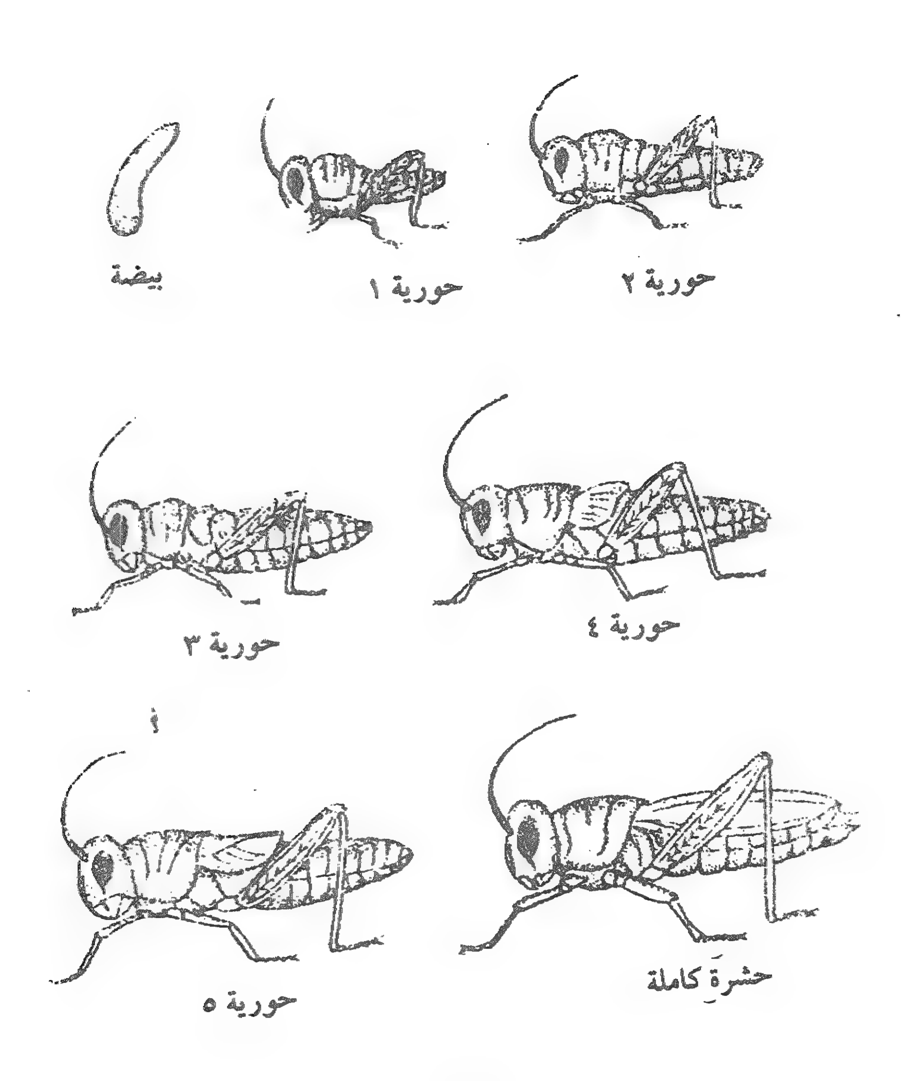


٣ ـ حشرات ذات تحول كامل Complete metamorphosis

وتختلف اطوار هذه الحشرات في الشكل الخارجي والتركيب الداخلي اختلافاً كبيراً . وتمر بالمراحل الاتية :

البيضة ← يرقة larva ← عذراء pupa ← كاملة Adult

ومثالها الفراشات ، الخنافس ، الذباب والنحل (شكل ٥٥) .



شكل ٥٣ :
حشرات ذات تحول تدريجي (الجرادة) .
(احمدي وفتيح ، ١٩٧٥)

٣ ـ التحول المفرط (Hyper metamorphosis)

تأخذ الحشرةفيه اكثر من شكل يرقي كما يلاحظ في الخنفساء الحارقة من عائلة Meloidae بالاضافة الى الاطوار الاخرى في التحول الكامل .

بيضة Egg ← يرقة منبسطة compodeiform larva

← Scarabaeiform larva يرقة جعالية → pupa عذراء → Adult حشرة كاملة

الاطوار غير الكاملة او غير الناضجة Immature stages

دور البيضة (The egg stage)

وهو طور صغير يأخذ عدة اشكال (شكل ٥٧) محاط بغلاف .

دور اليرقة (The larval stage)

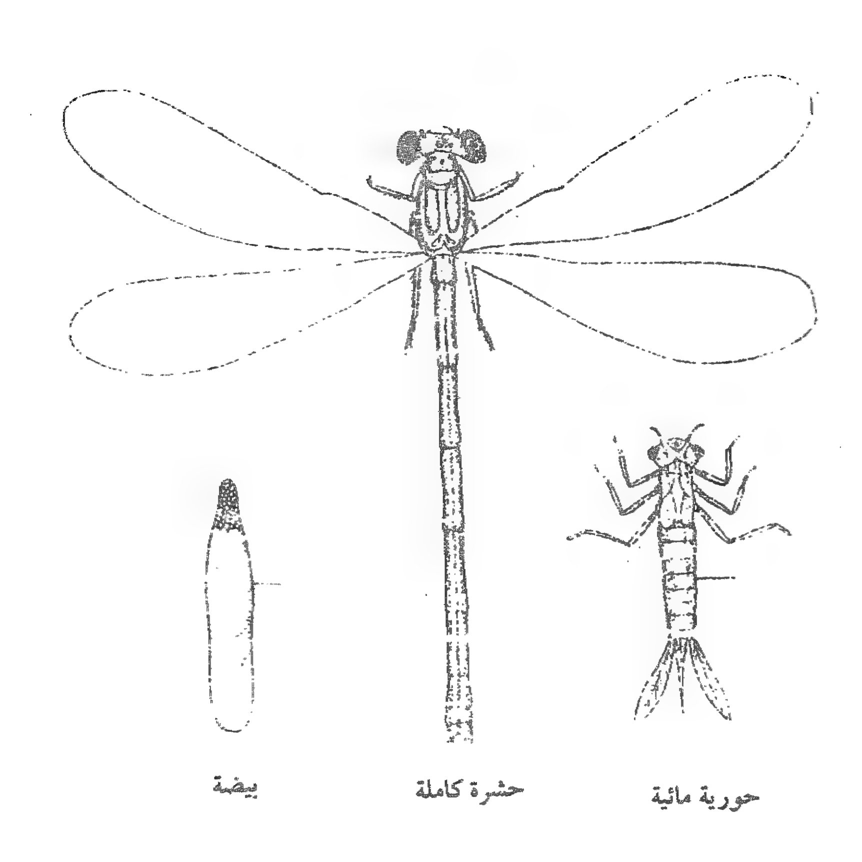
يوجد هذا الطور في الحشرات كاملة التطور حيث تخرج اليرقة من البيضة في طور مبكر من النمو ، وتختلف عن الحشرة الكاملة كثيراً في الشكل والتركيب وطبيعة الحياة ، فمثلاً تختلف في تركيب أجزاء الفم ، فهي في يرقة دودة ورق القطن قارضة بينما في حشرتها الكاملة ماصة وكذلك ليس لليرقة الا عوينات بسيطة ولاتوجد بها عيون مركبة كما في الحشرة الكاملة والجهاز التناسلي لها في حالة اولية او اثرية بينما في الحشرة الكاملة كامل النمو ، كما ان ليس لليرقة اجنحة في حين تملك الحشرة الكاملة زوج او زوجين من الاجنحة او قد لاتملكها .

انواع اليرقات (مفردها larva) The types of larvae تأخذ اليرقات اشكالاً مختلفة هي : ـ

اولاً يرقات عديمة الارجل Apodous ومنها :

١ ـ يرقات اولية الارجل (portopod larvae)

وهي تفقس من بيض خال من الصفار او ليس به الا قليل منه ، ولذلك تفقس قبل ان يكون الجسم قد استكمل تكوينه و عليه تكون حلقات الجسم غير واضحة

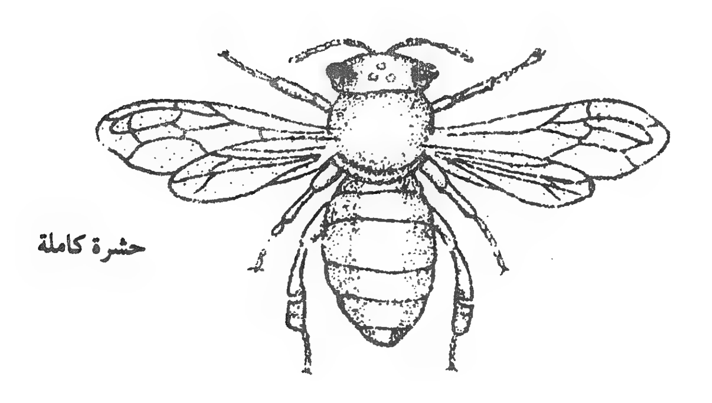


شكل ٥٤ : حشرات ذات تحول ناقص (الرعاش) .
(احمدي وفتيح ، ١٩٧٥) .

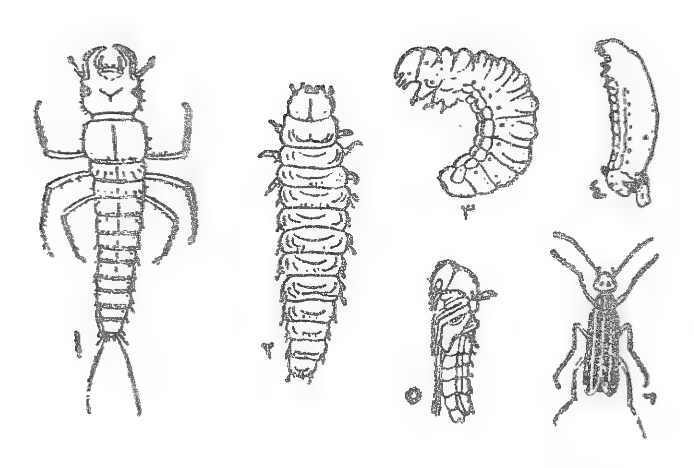






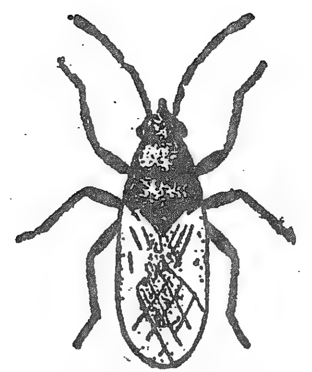


شكل ٥٥ : حشرات ذات تحول كامل (نحل العسل) .
(احمدي وفتيح ، ١٩٧٥)



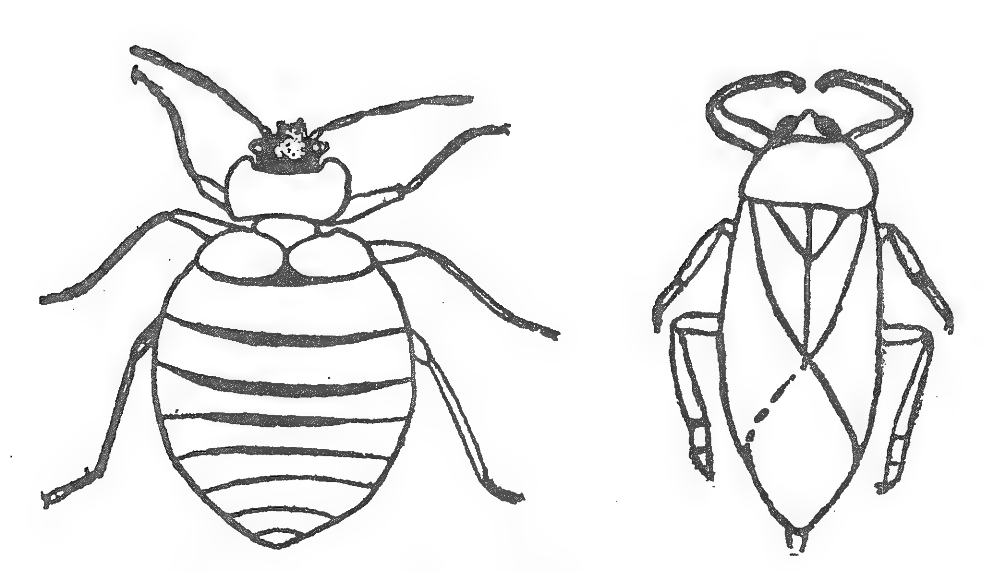
شكل ٥٦ : التشكل المفرط فى الخنفساء الحارقة ***Epicauta vittata*** حيث تأخذ اليرقة نماذج متباينة أثناء النمو : ١ ، ٢ – اليرقة فى الشكل المنبسط ، ٣ – أصبحت اليرقة فى شكل جعالى متوس ، ٤ – طور ما قبل العذراء ، ٥ – العذراء ، ٦ – الحشرة الكاملة .

(توفيق ، ١٩٧٢)



شكل ٨٢ م بقة بذرة القطن

(حماد وسلام ، ١٩٧٠)



شكل ٨٢ ب : بق الماء الكبيرة (او العملاقة)   شكل ٨٢ ح : بق الفراش

(حماد ، ١٩٦٥)

- بق الفراش. Cimex lectularius L

من عائلة Cimicidae

* إرسم النماذج المعطاة لك مبينا من خلال ذلك صفات الرتبة . لاحظ شكل الأجنحة إن وجدت في الشريحة المحضرة لبق الفراش لاحظ الصفات المميزة لأجزاء الفم

مصرصعة مجللة ومنها في المنطقة الشمالية من العراق حشرة سيكادا العنب Ciadatra alhageos (Kolenati)

٢ - عائلة Cicadellidae . وتعرف بقفازات الأوراق ومنها قفاز العنب Zygina hussaini Ghawis Gen

٣ - عائلة Aleyrodidae (الذباب الأبيض) ومنها ذبابة القطن البيضاء

Bemisia tabaci

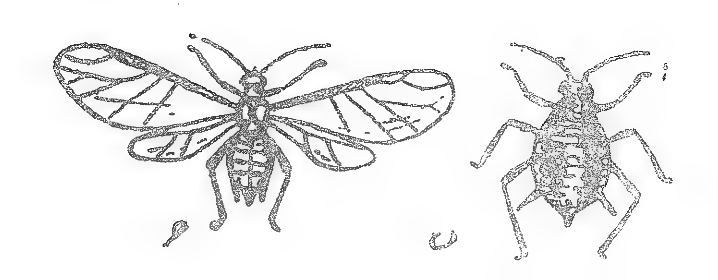
(شكل ٨٣ آ)

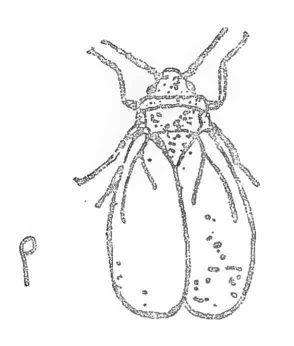
٤ - عائلة Aphididae المن وتتميز مؤخرة البطن بأنها تحمل زوجا من أنابيب قصيرة ظهرية الوضع تدعى القرون البطنية (Cornicles) وهما اللتان ينفرد عن طريقهما دم وكريات محملة بشمع ومن أهم الحشرات التي يتبعها من الخوخ : -

Myzus persicae Sulzer (شكل ٨٣ ب)

٥ - عائلة Diaspididae

الحشرات القشرية المدرعة واحسن ما يمثل هذه الفصيلة حشرة الزيتونة القشرية الحمراء Parlatoria oleae (clouee)





شكل ٨٣ : آ ـ الذبابة البيضاء
ب ـ من الخوخ غير مجنح
ج ـ مجنح .

(صماد ، ١٩٧٤)

(اوهدبة الاجنحة) او التربس Order Thysanoptra or Thrips وهي حشرات صغيرة تمتلك فم خادش (ثاقبة ماصة) تتكون لوامسها من ٦ ـ ٩ عقلة ولها زوجان من الاجنحة المهدبة ، الة وضع البيض موجودة وليست لحشرات هذه الرتبة قرون شرجية وتشكلها تدريجي وهي حشرات سريعة الحركة .

وتقسم هذه الرتبة الى تحت رتيبتين حسب شكل الة وضع البيض وهما :

آ - رتيبة Suborder Tubulifera

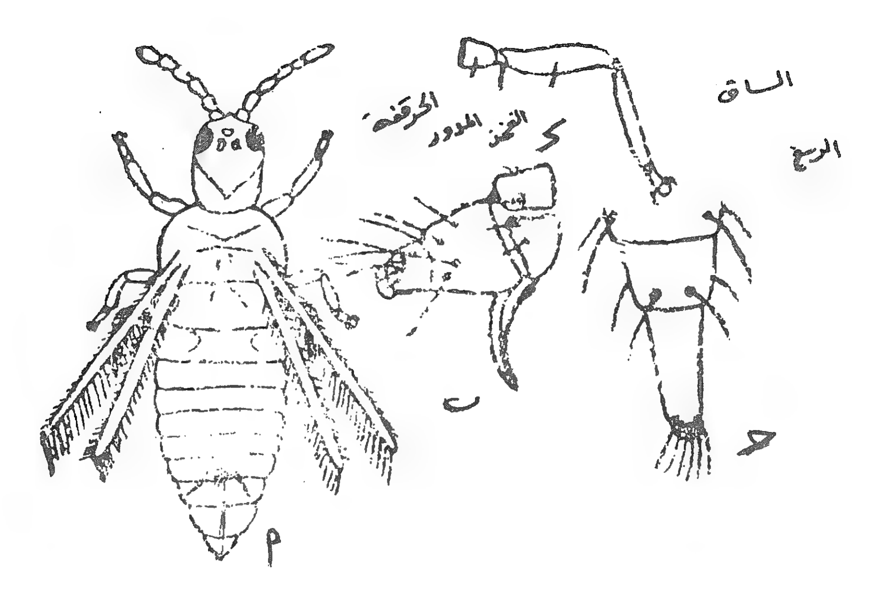
حشراتها لا تتميز بالة وضع بيض ظاهرة لذلك يكون مؤخر الجسم انبوبي الشكل لذلك فهي تضع بيضها خارجيا على اسطح النباتات اجنحتها الامامية خالية من العروق ، من عائلات هذه الرتيبة عائلة Family phaeothripidae (شكل ٨٤ ح)

ارسم وافحص حشرة تربس القرنفل Haplothrips cottei التي تعود الى هذه العائلة التي تتمتع باهمية اقتصادية ضئيلة وحشراتها اكبر من البقية تتغذى بشكل رئيسي على حبوب اللقاح والحشرات الرهيفة والحلم Mites .

٧ - رتيبة sub order Terebratia

اجنحتها الامامية بها عرف واحد على الاقل ويصل الى الحافة الخارجية للجناح ، نهاية البطن في الانثى مخروطية وشديدة الاستدارة في الذكر والة وضع البيض ظاهرة ، وتتبع هذه الرتبة عائلة family Thripidae وتكون اللوامس فيها من ٦ ـ ٩ عقلة والاجنحة مدببة الطرف والزوجان الامامي والخلفي متشابهان والة وضع البيض منحرفة الى اسفل له اهمية اقتصادية على النباتات كضرر مباشر او غير مباشر ينقل الامراض الفيروسية لها .

افحص وارسم حشرة تربس التبغ (= البصل او القطن)Thrips tabaci الممثلة لهذه العائلة (شكل ٨٤) واتبع المفتاح ولمعرفة عائلته .



شكل ٨٤ : رتبة هدبية الأجنحة Thysanoptera

أ ـ تربس القطن Thrips tabaci

ب ـ آلة وضع البيض المنشارية فى تربس القطن

ج ـ نهاية بطن تربس القرنفل .Haplothrips sp

د ـ الرجل الأمامية فى التربس .

(حماد ، ١٩٦٥)

رتبة شبكية الاجنحة Order Neuroptera

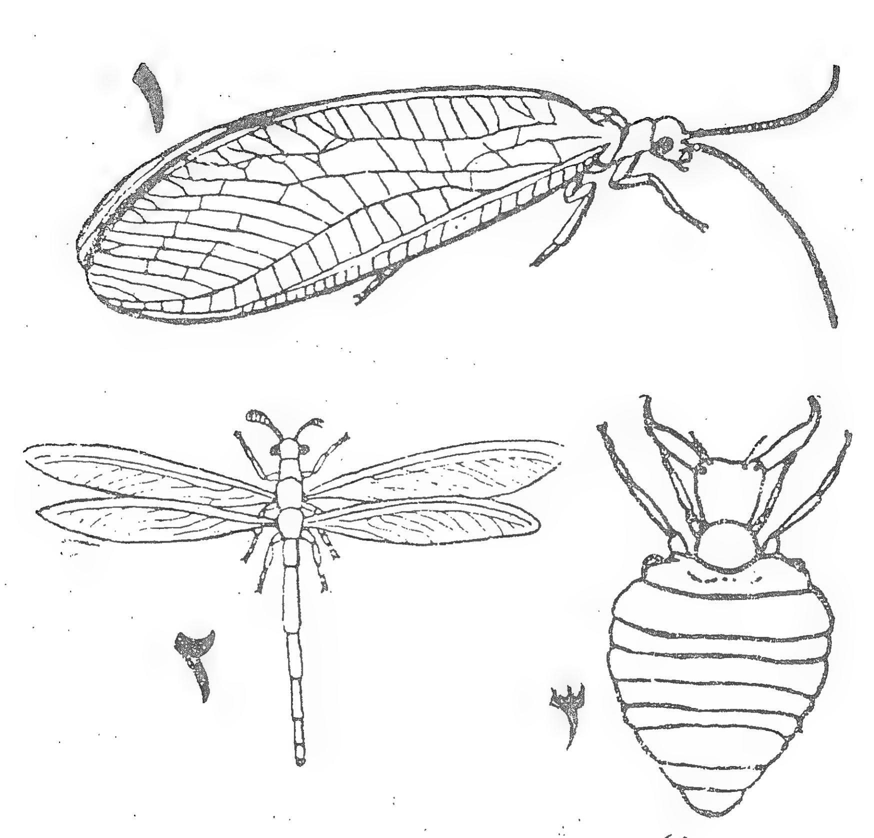
(شبكية التعريق Neuron جناح Wing)
(اسد النمل واسد المن Ant lions , Aphid lions)

تشمل هذه الرتبة حشرات ضعيفة الطيران ذات اجسام رهيفة ورفيعة تتغذى على الحشرات ذات الاجسام الرخوة كالحشرات القشرية والقزبس او الافرازات التي تطلقها حشرات متشابهة الاجنحة لذلك فهي حشرات مفترسة لافات مهمة .
قرون الاستشعار طويلة اجزاءفمها قارضة ، الحلقة الصدرية الاولى كبيرة ولها زوجان من الاجنحة كثيرة العروق وتضعها في اثناء عدم الطيران بشكل جمالون ، الرسغ من خمسة عقل ، ليس لها قرون شرجية ، تطورها كامل ويرقاتها شديدة الافتراس من النوع المنبسط بعضها مائية المعيشة تمتلك غياشيم بطنية للتنفس .

وضع امامك نوعين لهذه الرتبة الاول يتبع عائلة Chrysopidae
وهو اسد المن Chrysopa vulgaris
الذي يتغذى على حشرات المن :
والثاني يتبع عائلة Myrmeleonidae
وهو اسد النمل Cueta sp .
حيث ان اليرقة تكون موجودة في اسفل مخروط في مناطق الرمل الناعم منتظرة لمرور نملة لتقوم بافتراسها حال سقوطها في المخروط (شكل ٨٤ ب)

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

sheath = koleos أي غمد أو غلاف ، Wing = pteron
وتشتمل هذه الرتبة على الحشرات المعروفة بالخنافس والسوس (Beetles and Weevils) على اختلاف أشكالها ، وهي تتضمن أكثر من ٢٢٠,٠٠٠ نوع تعد اكثر الرتب في عالم الحيوان بأجمعها . والأنواع المختلفة عاداتها متباينة جداً غير ان اكثرها عبارة عن حشرات أرضية تعيش أما في التربة أو في المادة العضوية المحالة الملحقة بهذه التربة . كما وتحتوي الرتبة أيضا على عائلات عديدة تعيش في الماء . وتتغذى أنواع كثيرة على نباتات في كل من دوري اليرقة والحشرة الكاملة ، غير إن الحشرات الكاملة عادة طويلة الأعمار وشرهة التغذية ولذا فهي تفوق يرقاتها في احداث الضرر .



شكل (٨٤) : رتبة شبكيه الاجنحه Neuroptera

١ - أسد المن .Chrysopa sp

٢ - أسد النمل .Cueta sp　　　٣ - يرقه أسد النمل

(حماد ، ١٩٦٥)

وعلاوة على ذلك فتحتوي الرتبة أيضا على انواع متعددة تعيش في اخشاب الأشجار وفي الحبوب المخزونة ومنتجاتها وفي المواد الغذائية المحفوظة . كما وان منها أيضا انواع نافعة نظرا لكونها تفترس حشرات ضارة . وتتميز حشرات هذه الرتبة بالصفات العامة التالية : ـ

١ ـ حشرات دقيقة الى كبيرة الأحجام ولها زوجان من أجنحة ، الزوج الأمامي محور الى غمدين (Elytra) سميكين صلبين ويلتقي هامشاهما الداخليان معاً في خط مستقيم طولي فوق الظهر في حالة عدم لطيران بحيث يصنعان غطايغطي معظم الجسم ، واما الجناحان الخلفيان فغشائيان كبيران في حالة الراحة يطويان على نفسيهما بحيث ينطويان تحت الغمدين تماماً ، واما في حالة الطيران فالجناحان الأماميان ينفردان ليفسحا المجال لانفراد الجناحين الخلفيين الذين يقومان وحدهما بعملية الطيران بدون مساعدة من الجناحين الأماميين .

٢ ـ الصدر الأمامي كبير الحجم بالنسبة لكل من الصدر المتوسط والصدر الخلفي .

٣ ـ الأجزاء الفمية معدة للقرض ، والفكان العلويان كبيران .

٤ ـ التحول الشكلي تام . واليرقات من طرز متباينة ولكنها لا تكون أبداً من الطرز عديد الأرجل (polypod) النموذجي . والعذارى غالبا حرة وقليل منها مكبل ، وبعضها معرى وبعضها الأخر محمي اما بداخل انسجة النباتات او الأشجار العائلة او في صومعة من الطين تحت سطح الارض .

ولقد قسمت رتبة غمدية الاجنحة الى ثلاثة رتيبات وهم كما هو موضح في الجدول التالي : ـ

١ ـ رتيبة (Suborder Archostemata) والحقيقة هي رتيبة صغيرة جدا ولكنها عتيقة(Archaic) والى حدما شبيه بالرتيبة الثانية من حيث الحشرة الكاملة بالرتيبة الثالثة من حيث اليرقة.	٢ ـ رتيبة احادية التغذية (suborder Adephaga) وتمتاز بالصفات التالية : أ ـ قرون الاستشعار عادة خيطية ب ـ تجويفا حرقفتي الرجلين الخلفيتين كبيرين لدرجة انهما يقسمان استرنة الحلقة البطنية الأولى تماماً.

ج - واليرقات (شكل ٥٨) كامبودية الشكل(Compodeiform) وبها رسوغ الارجل واضحة الانعزال عن سيقانها ومنتهية عادة بزوج من المخالب .

* ويتبع هذه الرتيبة عدد من العائلات اهمها في العراق :

عائلة الخنافس الارضية Family : CARABIDAE ويتبعها الحشرة المعروفة في شمال العراق التي تتغذى على بادرات الحنطة وتعرف بماضغة أوراق الحنطة Zabrus tenebrio

(شكل ٥٨) (Calasoma spp.) وهي من الحشرات النافعة التي تفترس اليرقات التابعة العائلة (Noctuidae) مثل الدودة الخضراء وحشرات أخرى .

* أرسم حشرة خنفساء الكالسوما المعطاة لك وكذلك يرقاتها ، بين في دفترك العملي شكل الاجنحة ونوع اليرقة وبين ايضاً صفات الرتيبة الأخرى مثل قرون الاستشعار .

Suborder poly phaga رتيبة (٢)

وهي تحتوي على الغالبية العظمى من حشرات الرتبة وتمتاز بالصفات التالية :
ا - قرون الاستشعار متباينة الاشكال ولكنها صولجانية او رقائقية او صرفقية .
ب - كما ان تجويفي حرقفتي الرجلين الخلفيتين لايقسمان تماما الاسترنه البطنية الأولى .
ج - اليرقات على طرز متباينة للغاية الا ان بارجلها يتحد الرسغ مع الساق مكوناً قطعة مشتركة تعرف بالساق الرسغية Tibiotarsus وهي منتهية بمخلب واحد .
وتحتوي هذه الرتبة على عدد كبير من الفصائل الهامة اقتصادياً في العراق

فصيلة Samily staphylinidae

والتي يطلق على حشراتها الخنافس الرواغة Rove Beettes والتي تتميز حشراتها بكون الجناحين الغمدين قصيرين بحيث يتركان البطن مكشوفة . ومن اهم الانواع الموجود في العراق (Paederus Fuscipes Curt) التي تتغذى الحشرة الكاملة على بيض ويرقات دودة ورقة القطن .

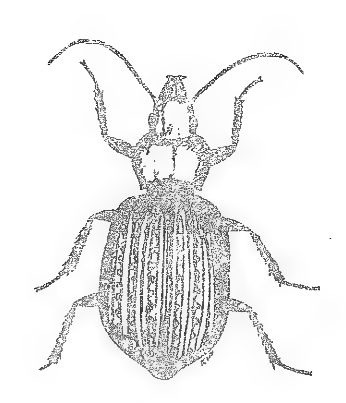
عائلة (Family Scarabaeidae) التي تتضمن الجعارين او الجعال وهي تتميز بمنتهى السهولة إذ أن لافرادها أرجل امامية حفارة وقرون استشعار صفيحية او ورقية ينتهي شمروخها بحقل صفائحية الشكل ويرقاتها من الطراز الجعراتي أو الجعلي) (Scarabaeiform الجعل

(شكل ٨٦)

عائلة الحفارات ذات الرؤوس المسطحة (Family Buprestidae)
حشراتها الكاملة معدنية الألوان وغالباً زرقاء أو خضراء ويرقاتها حفارة عديمة الأرجل وتعيش أسفل قلف الأشجار ومن السهل التعرف عليها بصدرها الأمامي الضخم المتسع كثيراً عن بقية الجسم - ومن الحشرات التي تتبعها (Sphenoptera dhia — ahmedi Cobos)

(شكل ٨٧)

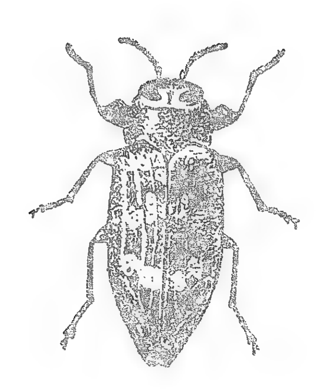
التي تصيب اشجار المشمش في العراق بصورة عامة





شكل ٨٥ : خنفساء الكالسوما .

شكل ٨٦ : الجعل .

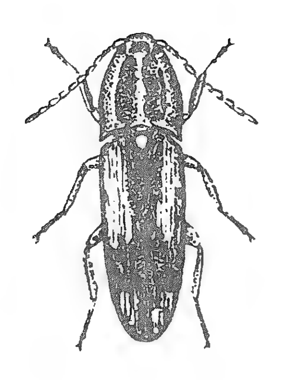


شكل ٨٧ حفار ساق المشمش .

(Bland , 1978)

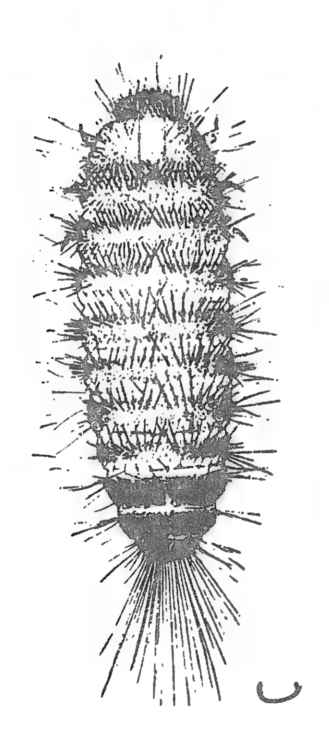
ـ عائلة الديدان السلكية(Family Elateridae)
والتي تشمل الخنافس المطقطقة أو الديدان السلكية (أنواع فرقع لوز) ومنها أنواع فرقع لوز (.Agriotes spp)
(شكل ٨٨)
ـ عائلة خنافس الجلود (Family : Deٻmestidae)
الملقبة بالحشرات المخزنية ومن اشهرها إنتشاراً في العراق : ـ
خنفنساء خابرا Trogoderma granarium لاحظ أن جسم اليرقة مغطىٰ بشعر كثيف والشعر الموجود في نهاية الجسم طويل .
(شكل ٨٩)
عائلة الدعاسيق (Family : Caccinellidae)
التي تتضمن الد عاسيق أو خنافس أبو العيد . وحشراتها نافعة من وجهة افتراس الحشرات الضارة للمزروعات ومن أهمها الدعسوقة ذات السبع نقط (Coccinella sptempunctata)
(شكل ٩٠) (ابو العيد دو ٧ نقط) .
عائلة خنافس الاوراق(Family Chrysomelidae)
ومن اشهرها الخنفنساء البرغوثية التى تأكل اوراق الصليبيات (Phyllotreta crucifera)
(شكل ٩١) .
ـ عائلة الخنافس ذات القرون الطويلة (Famly Cerambycidae)
لاحظ القرون الطويلة للحشرات الكاملة .
ومن اشهرها حفار ساق الروبيينا (Chlorophorus varius Mull)
ـ عائلة سوس البقولFamily Bruchidae
ومنها خنفساء الباقلاء الكبيرة Bruchus rufimanus Boh
ـ عائلة السوس الحقيقي (Family Curculionidae)
وتشمل علىٰ أنواع السوس . لاحظ امتداد رأس الحشرة اماميا في هيئة بوز أو منقار طويل واضح مثل سوسة الأرز (. Sitophilus oryzae(L
(شكل ٩٢)

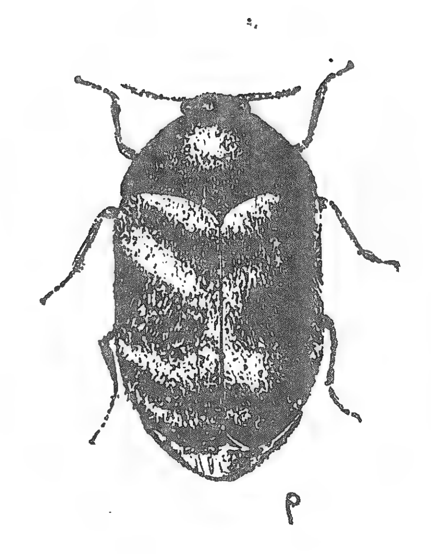
* إرسم وافحص الحشرات المعطاة لك وبين الصفات الهامة التقسيميةللرتبية .



شكل ٨٨ فرقع لوز .

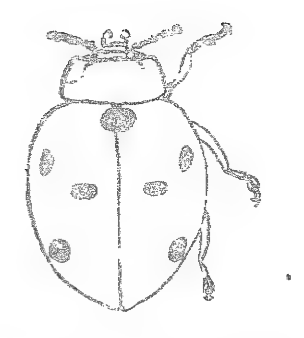
(Bland , 1978)



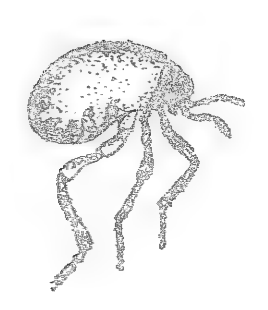


شكل ٨٩ : خنفساء الخابرا ا ـ البالغة . ب ـ اليرقـة .

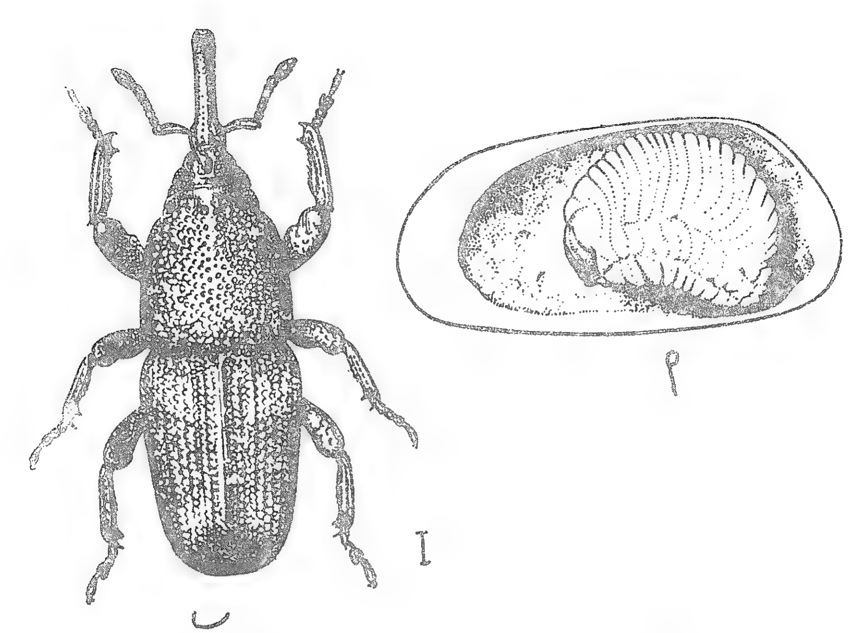
(العزاوي ومهدي ، ١٩٨٣)



(شكل ٩٠ الدعسوقة (٧ نقط)
(حماد ، ١٩٧٤)



شكل ٩١ الخنفساء البرغوثية
(حماد وسلام ، ١٩٧٠)



شكل ٩٢ سوسة الأرز
ا ـ اليرقة . ب ـ الحشرة البالغة .

(حسانين ، ١٩٦٣)

رتبة حرشفية الأجنحة (Order Lepidoptera)

Lepidos = scale أي حرشفة ، pteron = Wing أي جناح]

وتشتمل هذه الرتبه الضخمة على اكثر من ١٤٠٠٠ نوع تكون فيها الأجنحة والزوائد وكذلك الجسم مغطاة بحراشيف ملونة ، وينجم عن وجود هذه الحراشيف فوق سطوح الأجنحة مظاهر لونيه مميزه لكل نوع . وتتغذى الحشرات الكاملة عادة على رحيق الأزهار وعصارة الثمار الزائدة النضج أو على الندوة العسلية وغير ذلك في حين ان اليرقات فمعظمها ماعدا شواذ قليلة تتغذى فقط على النباتات الزهرية (البذرية) فتأكل أوراقها أو جذورها أو ثمارها أو بذورها أو أخشاب سيقانها ، ولها في هذا الصدد أهمية إقتصادية كبرى

وتشمل هذه الرتبة على الحشرات المعروفة بالفراشات ButterFlies أو العث Moths وهي تتميز بالصفات العمومية الآتية :

١) انها حشرات صغيرة الى ضخمة الأحجام وأجسامها مكسوة بحراشيف هي عبارة عن شعرات متحورة .

٢) الأجزاء الفمية بها الفكين السفليين متحورتان الى خرطوم مصاص ملتف على نفسه في غير وقت الأستعمال ، ونادراً مايكون الفكان العلويان موجودين .

٣) يوجد زوجان من أجنحة مغطاة بحراشيف ملونه تعطي الحراشيف الواناً زاهية في الفراشات اما الوان العث فغير زاهي عادة .

٤) التحول الشكلي تام . واليرقات عديدة الأرجل (polyodous) وتتغذى على النباتات .

العذراء اما مكبلة (Obtect) أو حرة جزئياً (Partially Free) ، وغالبا ماتوجد داخل شرانق (Cocoons) مصنوعة اما من حرير او طين معجون باللعاب .

وتعد هذه الرتبة عظيمة الأهمية من الوجهة الاقتصادية نظراً للأضرار الناجمة عن نشاط اليرقات في تغذيتها على مختلف النباتات الاقتصادية الزراعية في مختلف بلدان العالم .

ولقد اختلف الثقاة في طريقة تقسيم رتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) واتبعوا في ذلك قواعد مختلفة ، لكن حديثاً قسمت الرتبة الى ثلاث رتيبات كما هو موضح : -

النوع/ صفة التشخيص	Flavicornis	Californica	Smithi	Ruficornis	Nigripes	Rufipes	Emarginata	Complleta
الأجنحة	شفافة	شفافة	شفافة	شفافة	معتمة	معتمة	معتمة	معتمة
نوع قرن الاستشعار					خيطي	خيطي	منشاري	منشاري
عقل الرسغ	ذات فصين	فص واحد	ذات فص واحد	فص واحد				
الأعين							غير كاملة الاستدارة	كاملة الاستدارة
الأرجل					سوداء	حمراء		
لون قرن الاستشعار	اصفر	اسود	اسود	احمر				

جدول يبين اهم الصفات التشخيصية لانواع الثمانية التابعة لجنس

Apanteles sp.

اولا المفتاح ذو الاقواس Bracket key

١ ـ الاجنحة معتمة	٢
الاجنحة شفافة	٥
٢ (١) اللوامس منشارية	٣
اللوامس خيطية	٤
٣ (٢) الاعين كاملة الاستدارة	completa
الاعين غير كاملة الاستدارة	emarginata
٤ (٢) الارجل حمراء	rufipes
الارجل سوداء	nigripes
٥ (١) عقل الرسغ ذات فص واحد	٦
عقل الرسغ ذات فصين	٧
٦ (٥) اللامس اسود	smithi
اللامس الاحمر	ruficornis
٧ (٥) اللامس اسود	californica
اللامس اصفر	flavic ornis

وهذا المفتاح هو الاكثر استعمالاً

ثانياً ـ المفتاح المتعرج او المسنن Indentde key

آ ـ الاجنحة معتمة	
ب ـ اللوامس منشارية	
ج ـ الاعين كاملة الاستدارة	completa
ح ـ الاعين غير كاملة الاستدارة	emarginata
ب ـ اللوامس خيطية	
د ـ الارجل حمراء	rufipes
د ـ الارجل سوداء	nigripes

آ ـ الاجنحة شفافة

ب ـ عقل الرسغ ذات فص واحد

ج ـ اللامس اسود smithi

ج ـ اللامس احمر ruficornis

ب ـ عقل الرسغ ذات فصين

ج ـ اللامس اسود californica

ج ـ اللامس اصفر flavicornis

يستخدم هذا المفتاح في حالة وجود انواع قليلة :

ثالث المفتاح المتسلسل Serial key

١ (٨) الاجنحة معتمة

٢ (٥) اللوامس منشارية

٣ (٤) الاعين كاملة الاستدارة completa

٤ (٣) الاعين غير كاملة الاستدارة emarginata

٥ (٢) اللوامس خيطية

٦ (٧) الارجل حمراء rufipes

٧ (٦) الارجل سوداء nigripes

٨ (١) الاجنحة شفافة

٩ (١٢) عقل الرسغ ذات فص واحد

١٠ (١١) اللوامس سوداء smithi

١١ (١٠) اللوامس حمراء ruficounis

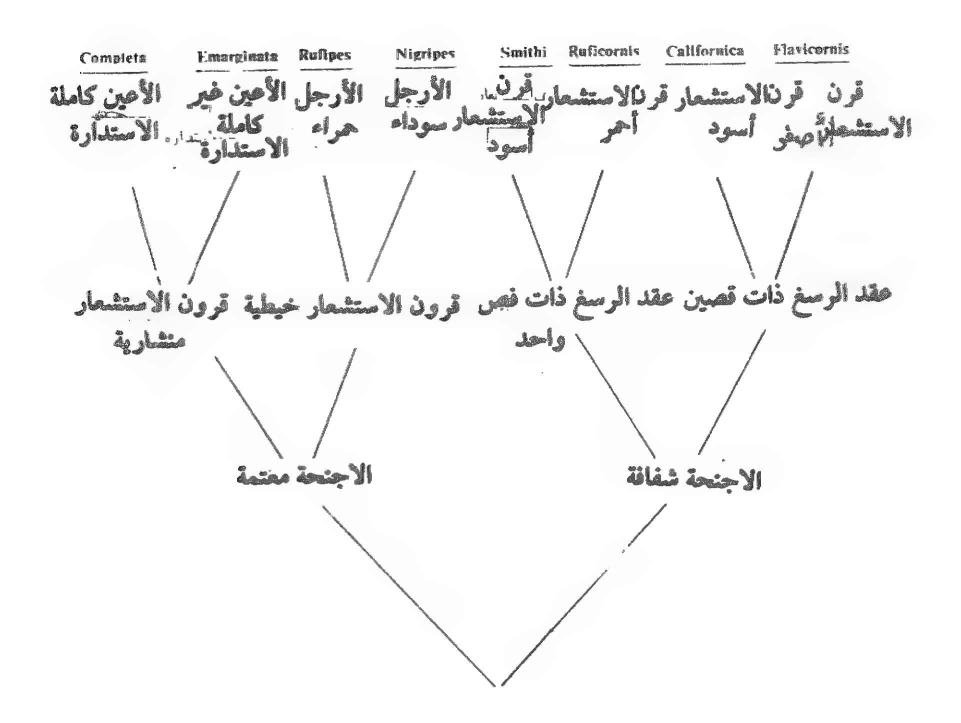
١٢ (٩) عقل الرسغ ذات فصين

١٣ (١٤) اللوامس سوداء californica

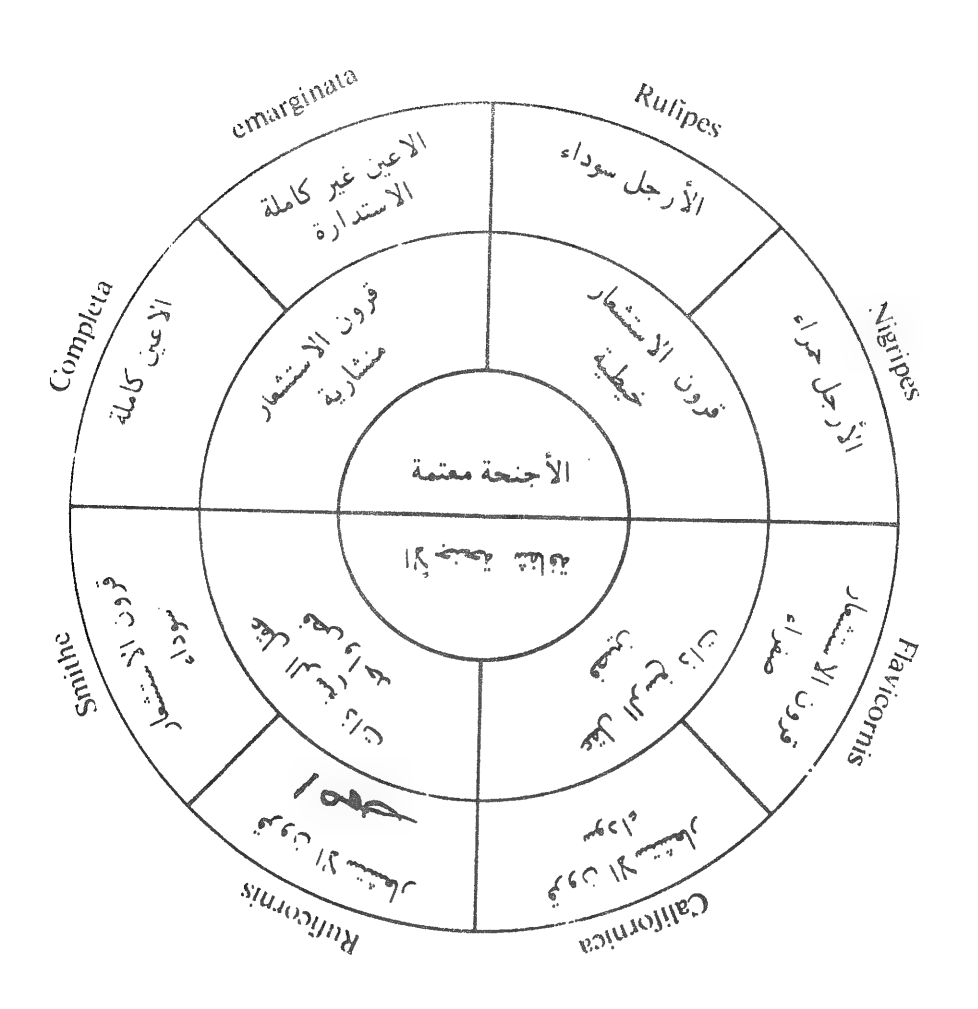
١٤ (١٣) اللوامس صفراء flavicornis

يجمع هذا المفتاح بين مميزات المفتاح ذو الاقواس و المتعرج ويعيبه تباعد الصفات .

رابعا: المفتاح المتفرع **Branched Key**



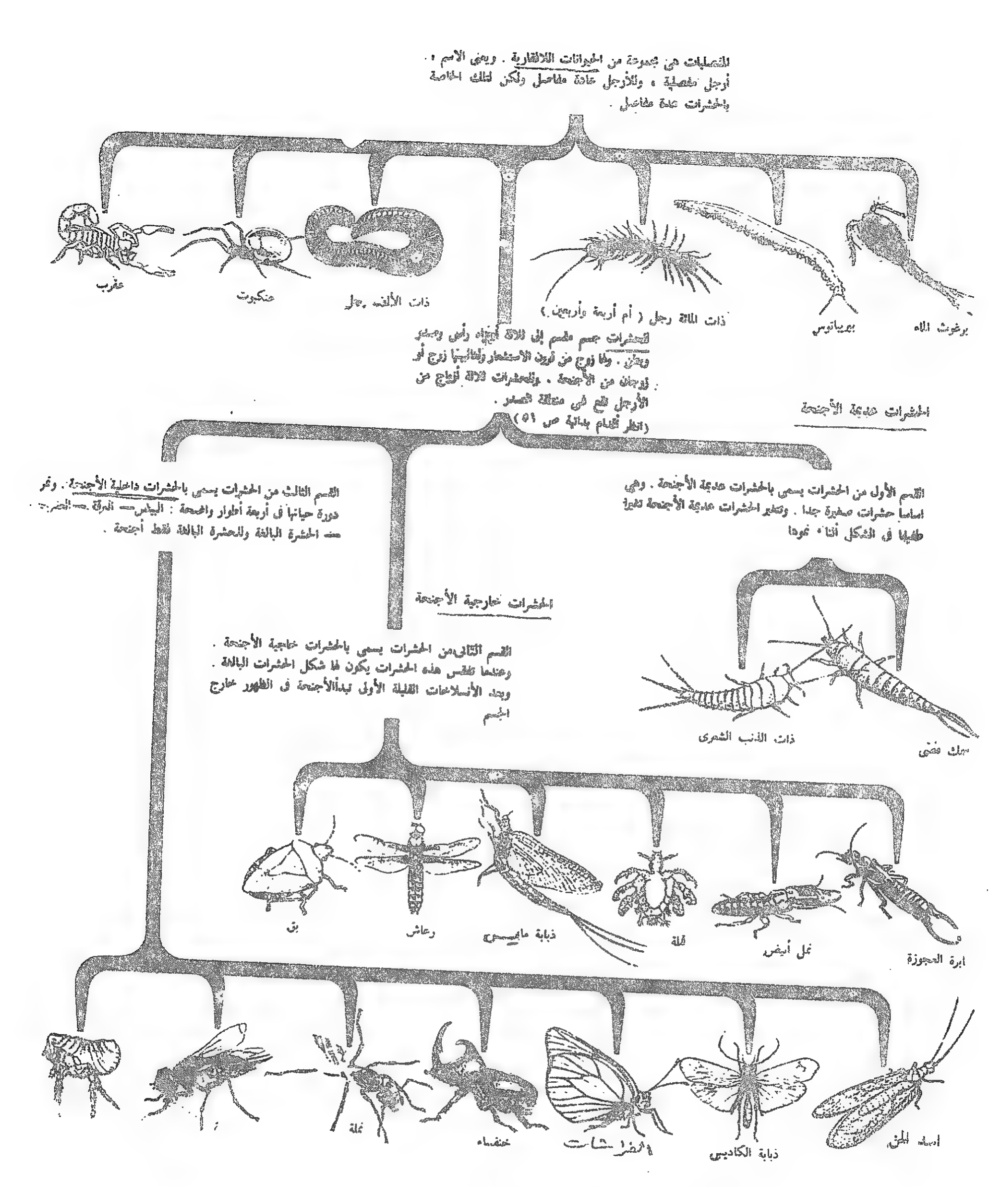
خامسا: المفتاح الدائري



سادسا: المفتاح الصندوقي Box Key

Completa	Emarginata	Rufipes	Nigripes	Smithi	Ruficornis	Californica	Flavicornis
الأعين كاملة الاستدارة	الأعين غير كاملة الأستدارة	الأرجل سوداء	الأرجل حمراء	قرون الاستشعار سوداء	قرون الاستشعار حمراء	قرون الاستشعار سوداء	قرون الاستشعار صفراء
قرون الاستشعار منشارية		قرون الاستشعار خيطية		عقل الرسغ ذات فص واحد		عقل الرسغ ذات فصين	
الاجنحة معتمة				الاجنحة شفافة			

سابعاً : المفتاح المصور (Pictorial Key) وهو نسبة المفتاح المتفرع ويضاف اليه بعض الرسوم الايضاحية كما في شكل (٦١) .



شكل ٦١ : المفتاح المصور
(بيرتون ، ١٩٧٧)

الفصل الثاني

صنيف الحشرات عديمات الاجنحة

sub class Apterygota

رتبة ذات الذنب الشعري او الهدابي

Order Thysanura

[thysanos - tassel or fringe اي هدابة او شربة oura - tail اي ذنب او ذيل]

وتوجد حشرات هذه الرتبة غالبا تحت الاحجار او قدمات الخشب (Logs) او بين الاوراق النباتية المتساقطة . غير ان القليل منها يحيا حياة مخالفة لذلك ، فمثلا النوع Lepisma saccharina والانواع التي تمت اليه بصلة القرابة وكذلك النوع Thermabia domestica جميعها تسكن في المنازل والمخابز حيث اصبحت من الافات التي تصيب وتسبب بعض الاضرار بقرضها للاوراق والاكياس المعاملة بالنشأ او الصمغ واغلفة الكتب والستائر وبياضات الاثاث والملابس المصنوعة من الحرير .

وتعرف حشرات هذه الرتبة بذوات الاذناب الشعرية (Bristle - tails) وهي تتميز بالصفات العامة الاتية : ـ

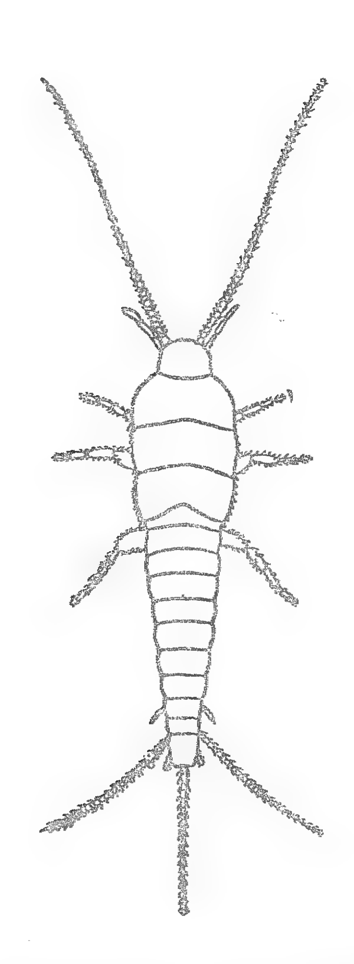
١ ـ حشرات صغيرة الاحجام لديها في العادة عيون مركبة واجسامها في الغالب مزدودة بحراشيف .

٢ ـ قرون الاستشعار طويلة وعديدة المفاصم ولكنها خالية من العضلات .

٣ ـ الاجزاء الفهية قارضة من النوع العادي وبارزة خارج الرأس (Ectog- nathous) .

٤ ـ البطن وهي مكونة من احدى عشرة حلقة وتنتهي بقرنين شرجيين طويليين خيطيين اما مقسمين او غير مقسمين الى حلقات ، ولتوجة الحلقة البطنية الحادية عشرة امتداد خلفي طويل بشكل خيط ذنبي ثالث ممتد في وسط القرنين الشرجيين ، كما توجد على بعض الحلقات البطنية اقلام او هجسات (styli) وهو بصيلات قابلة للانفراد (protrusible vesicles)، وكذلك توجد ألة وضع بيض طويلة (٥) الارجل بها الرسغ يتألف من ٢ ـ ٤ عقل .

٦ ـ التحول الشكلي معدوم او طفيف .
وتحتوي هذه الرتبة علىٰ نحو (٣٥٠) نوعاً معروفاً .
عائلة (Family Lepismatidae)
وهي تشمل انواعاً تكون فيها العيون المركبة صغيرة والعيون البسيطة غائبة كما تكون الاقلام قاصرة اما علىٰ الحلقات البطنية من ٧ الىٰ ٩ او علىٰ ٨ و٩ فهي لا توجد علىٰ حراقيف الارجل الصدرية ، كما وان الحويصلات القابلة للانفراد ليست موجودة في العادة علىٰ البطن . وتتبع هذه الفصيلة جنس Lepisma (شكل ٦٢) .
افحص الانموذج المعطىٰ لك وانسبه الىٰ فصيلته حسب المفتاح المعطىٰ لك ثم دقق عدد الاقلام التي علىٰ الحلقات البطنية وكذلك الموجودة علىٰ حراقيف الارجل الصدرية ، وايضاً الحويصلات البطنية القابلة للانفراد ، ثم ارسم في دفترك العملي مراعياً الصفات التقسيمية للنموذج .
رتبة ذات الذنب المزدوج order Diplura (dipols double اي مزدوج ، tail = ouva اي ذنب او ذيل) وتشمل هذه الرتبة علىٰ حوالي (٤٠٠) نوعا ليس لها اهمية اقتصادية وهي تقطن التربة وكثيراً ايضا ما ترتاد مختلف اصناف المواد النباتية المتحللة . وتمتاز بقرون استشعار عديدة المفاصم والمزودة بعضلات مفصمية تفرق الرتبة عن غالبية الحشرات الاخرىٰ . والاجزاء الفمية غائرة بداخل الرأس لدرجة ان الفكين العلويين والفكين السفليين تصير واقعة في جيوب ولا تبرز منها الا عند الاغتذاء .
والاقلام والمجسات موجودة علىٰ الحلقات البطنية من ١ الىٰ ٧ أو من ٢ الىٰ ٧ . والات التناسل الخارجية اما ضعيفة التكوين جداً او غائبة . وتتميز حشرات هذه الرتبة بالصفات العمومية الاتية : ـ
١ ـ تكون حشرات صغيرة الاحجام عديمة العيون وليس مخضبة بالوان غالباً وقرون الاستشعار عقدية (قلادية) ومفاصمها مزدودة بعضلات .
٢ ـ الاجزاء الفمية منها معدة للقرض ولكنها غائرة بداخل الراس (Endognahous)
٣ ـ البطن تنتهي من مؤخرتها اما بزوج من القرون الشرجية المتباينة الاشكال او بزوج من الملاقط غير المقسمة الىٰ عقل . ولا يوجد خيط ذنبي وسطي ، ولكن توجد اقلام (مجسات) وعادة حويصلات قابلة للانفراد .



شكل ٦٢ : السمك الفضي من جنس
Lepisma
(الصواف واخرون ، ١٩٧٢) .

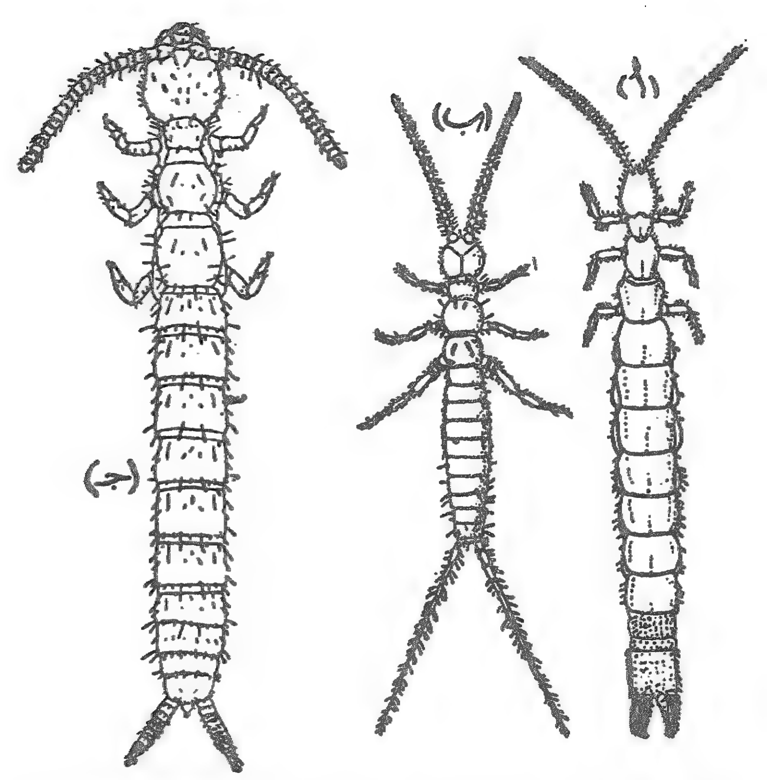
٤ ـ لا توجد الة وضع البيض .
٥ ـ رسغ الرجل الصدرية مؤلف من حلقة واحدة .
٦ ـ التحول الشكلي طفيف او معدوم .
واليك شرح موجز عن كل عائلة منها :
١ ـ عائلة Family projapygidae وهي اكثر الفصائل الثلاث بدائية ، وتتميز حشراتها بكون القرنين الشرجين قصيرين ومقسمين الى عدد قليل من المقل وتمر فيها قنوات غدد خاصة ولذلك فهما مثقوبان من قمتها الفاصلتين وتشمل هذه العائلة على جنس (projapyx) وجنس (Anajapyx) (شكل ٦٣ ج) وغيرها .

عائلة family Japygidae

وتتميز حشراتها بوجود ملقطين في مؤخرة البطن . ويتبعها جنس (Japyx) (شكل ٦٣ آ وجنس Heterojapyx وغيرها .
٣ ـ عائلة Family Campaodeidae : وتتميز حشراتها بوجود قرنين شرجيين عديدي الحلقات وطويلين رفيعين وليس مثقوبين من قيمتها الفاصلتين . ويتبعها جنس Campodea (شكل ٦٣ ب) وغيرها .
بعد التعرف على الصفات العمومية لحشرات الرتبة افحص النماذج اعطاة لك واستخدم المفتاح في التعرف على الفصائل ثم ارسم اهم الصفات التقسيمية المميزة لكل عائلة وخاصة القرنين الشرجيين والملاقط .

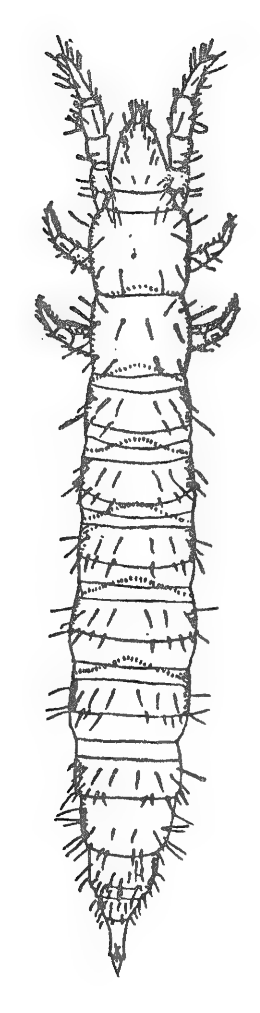
رتبة ذات الذنب الاولي
Order Protura

[protos = First اي الاول Oura = tail اي ذيل او ذنب] حشرات هذه الرتبة مخلوقات دقيقة الاجسام فنادراً ما تبلغ اكثر من ملمتر واحد في الطول ، وهي موضعيه وتقتضي رؤيتها البحث والتنقيب عنها في التربة او بين الجذور السطحية للحشائش والتجيل او تحت الاشجار او اسفل الاحجار وغير ذلك .
وعقب الفقس من البيضة يكون لذات الذنب الاولي ثمانية حلقات بطنية ثم بعد



شكل ٦٣ : حشرات من رتبة ذات الذنب المزدوج (أ) (Japyx) ،
(ب) (Campodea) ، (جـ) (Anajapyx vesiculosus) .

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)



شكل ٦٤ : االسطح العلوى لحشرة
(Acerentomon doderoi) من رتبة ذات الذنب الاولي

(الصواف والاخرون ١٩٧٢)

ذلك تزاد عليها ثلاث حلقات اخرى ، ويعد هذا النوع من النمو التالي للجنين المعروف بالتحول الشكلي الشاذ (Anamorphosis) فريداً في نوعه فهو لا يوجد قط في اية حشرات اخرى . ومن الغريب ايضا ان قرني الاستشعار غائبان وان واجباتها تؤدي بواسطة الرجلين الاماميتين المعدوتين دائماً للامام . ويكون محمولاً على الثلاث حلقات الاولى من الحلقات البطنية مبادي (Rudiments) من اطراف . وللارجل الصدرية رسغ وحيد المعصم وينتهي بمخلب واحد ومنها Acerentomn doderoi

(شكل ٦٤) والمعروف من حشرات رتبة ذات الذنب الاولي يبلغ حوالي (٥٠) نوع عديمة الاهمية الاقتصادية وتتميز هذه الرتبة بالصفات العمومية الاتية : ـ

١ ـ لا توجد عيون ولا قرون استشعار .

٢ ـ الاجزاء الفمية غائرة بداخل الراس (Endogna thous) ومعدة للثقب .

٣ ـ البطن في الحشرة البالغة متألفة من احدى عشرة حلقة يليها ذيل او ذنب (Tel-son) واضح ولا يوجد قرنان شرجيان .

٤ ـ التحول الشكلي طفيف او معدوم .

في التطبيق العملي ارسم اهم الصفات المميزة للانموذجات المعطاة لك بعد استعمال المفتاح بين عدد حلقات البطن وكيفية انتهائها وسبب عدم وجود قرون الاستشعار والرجلين الاماميتين المهدو تين دائماً للامام ومبادئ الاطراف الموجودة على الحلقات البطنية الثلاث الاوائل .

رتبة ذات الذنب القافز
Order Collembola

[اي وتد او قضيب peg = embolon ، اي غراء glue = kola]

حشرات هذه الرتبة صغيرة عادة وتقل عن خمسة ملم في الطول (شكل ٦٥) والافراد غالبا ما توجد مجتمعة معاً باعداد كبيرة فوق او تحت سطح التربة او بين الاعشاب او في المواد العضوية المتحللة او تحت قلف الاشجار واغماد السيقان ،

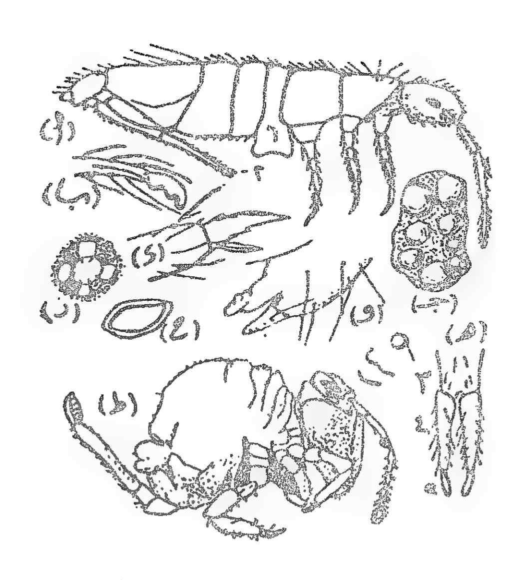
وهي على العموم حشرات يلزمها دائماً رطوبة عالية نسبياً اذ انها لاتستطيع العيش في الاماكن الجافة والمعروف من الانواع المنتمية الى هذه الرتبة يبلغ (١٥٠٠) نوع بعضها ضار بالمزروعات مثل البرسيم الحجازي وهي تتميز بالصفات العمومية الآتية :ـ

١) الاجزاء الفمية قارضة وغائرة بداخل الراس(Endognathous)
٢) قرنا الاستشعار اربعة مفاصل ، وخلف كل منها يوجد عضو يسمى post - antennal organ وفائدته حسية (ربما حاسة الشم) .
٣) العيون المركبة غائبة ما يوجد مكانها مجموع من العيون البسيطة على كل جانب من الراس .
٤) لا توجد بالأرجل الصدرية رسوغ على الاطلاق بل تنتهي الساق مباشرة بمخلب واحد .
٥) البطن مكونة من ست حلقات وقد تكون احيانا ملصقة ببعضها البعض ، وهي مزودة بثلاث ازواج من الزوائد ، الزوج الاول هوزوج من الزوائد الانبوبية (ven- tral tubes) موجودة على السطح السفلي للحلقة البطنية الاولى وتستعمل في تثبيت الحشرة على الاجسام التي عليها ، والزوج الثاني صغير جداً ويسمى القابض (Hamula) ويوجد على السطح السفلي للحلقة الثالثة ، اما الزوج الثالث فهو عضو قافز (spring organ) مشعب الطرف وتتصل في مبدئه بالسطح السفلي للحلقة البطنية الرابعة وفي الحالة العادية يكون القابض ممسكاً بالقافز ولذلك يظهر الاخير ملتوياً تحت البطن ولكن اذا ارادة الحشرة القفز ، ينفصل القافز عن القابض ويمتد الى الخلف فجأة وبذلك يحدث القفز (شكل ٦٥ (١ ، ٢)) .
٦ ـ من النادر ان توجد قصبات هوائية بل يتم التنفس عن طريق الجلد ، كما ان انابيب مالبيجي ليست موجودة عن الاطلاق ويتم الاخراج عن طريق الاجسام الدهنية وايضا عن طريق نفض ثم تجديد خلايا القناة الهضمية الوسطى كل أن واخر .
٧ ـ التحول الشكلي معدوم او طفيف جداً .
ولقد قسمت هذه الرتبة الى رتيبتين وهما : ـ

١ ـ رتيبة suborder Arthropleona وتتميز الانواع التابعة لها بكون الجسم اسطواني الشكل وحلقاته ليست ملتحمة ببعضها ومنها جنس (Entomobrya) (شكل ٦٥ آ) .

٢ ـ رتيبة suborder symphpleona وتتميز الحشرات المنتهية اليها بكون الجسم كروي الهيئة وبه الحلقات الصدرية واول اربع حلقات بطنية مندمجة في بعضها اندماجاً وثيقاً ومنها عائلة sminthuridae (شكل ٦٥ ط) .

امامك النموذجات على الشريحة تحت المجهر ، ارسم بعد معرفتك العائلة التي تعود اليها الحشرة من خلال المفتاح المعطى لك ، وبين الصفات التقسيمية موضحة على الرسم .



شكل ٦٥ : رتبة كولليمبولا . (ا) حشرة كاملة من جنس (Entomobrya) ، (ب) قمة المدراة (furca) فى الحشرة السابقة ، (جـ) عيون الجانب الأيسر بنفس الحشرة السابقة ، (د) قمة ساق الرجل لنفس الحشرة وعليها المخلب بدون رسغ ، (هـ) المدراة (furca) فى حشرة من جنس (Sminthurus) ، (و) الشبكية (retinaculum) فى حشرة من جنس (Isotoma) ، (ز) العضو خلف القرنى فى حشرة من جنس (Hypogastrura) ، (ح) العضو خلف القرنى فى حشرة من جنس (Isotoma) ، (ط) حشرة كاملة من جنس (Sminthurides) . [١ — الأنبوبة السفلية (ventral tube) ، ٢ — المدارة (furca) ، ٣ — المقبض (manubrium) ، ٤ — السن (dens) ، ٥ — الرهابة أو الدبوسية (mucro)].

(الصواف وآخرون ، ١٩٧٢)

طوئيفة الحشرات ذوات الاجنحة
subclass pterygota
قسم الحشرات ذوات الاجنحة خارجية النمو
Division Exoptevygota
رتبة ذباب مايس
Order Ephmeroptera

[Living aday = ephemeros اي تعيش يوما واحداً ، Wing = pteron اي جناح]

وكثيرا من حشرات هذه الرتبة لا يعيش كحشرة كاملة سوىٰ لبضع ساعات ومن هنالك جاء اسم الرتبة ، (وقد استعيض عن هذه الخاصية بالحياة طويلة الاحد للحورية والتي يمتد اجلها الىٰ ثلاث سنوات) وتظهر الحشرات الكاملة لهذه الرتبة في حوالي شهر نيسان او أيار من كل عام ومن هذا اشتق اسم الرتبة (May - flies) .

ومن الغريب ان هنالك قبل الحشرة الكاملة طوراً مجنحاً يعرف بنائب الحشرة الكاملة (subimago) وهو يشبه الحشرة الكاملة تماما ما عدا في وجود غلالة شفافة تغطي الجسم باكمله فتعطيه مظهراً كئيباً ، ثم بعد ان يعتري ذلك الطور المجنح انسلاخ (وهذا امر فريد في بابه بين الحشرات اجمع حيث لا تنسلخ الاطوار المجنحة ابدا) فانه يصل الىٰ طور الكاملة الحقيقية (شكل ٦٦ آ) والحشرات الكاملة من ذباب مايس لاتتناول اي طعام طوال عمرها . فالقناة الهضمية تظل في حالة رقيقة الجدر وتستخدم لاجل ادخال هواء لكي تعمل الامعاء الوسطىٰ كعضو منطادي للاتزان في الهواء .

والحوريات (شكل ٦٦ ب) اساسياً اكلة نباتات ولديها مثل الحشرات البالغة قرنان شرجيان طويلان وكذلك خيط ذنبي وسطي في العادة . وتسكن هذه الحوريات التي يطلق علىٰ حوريات الماء او عرائس البحر (Naiads) في البرك والبحيرات والمجاري المائية ولذا فهي محتوية علىٰ تحورات تكيفية ملحوظة .

ولذلك يمكن تميز افراد العائلات المختلفة بسهولة عن طريق الحوريات . ولها اهميته اقتصادية لانها تعتبر غذاءاً مهماً للاسماك والمعروف من هذه الرتبة يبلغ نحو (١٠٠٠) نوع .

وتتميز الحشرات المعروفة بذباب مايس (شكل ٦٦) بالصفات العمومية التالية :

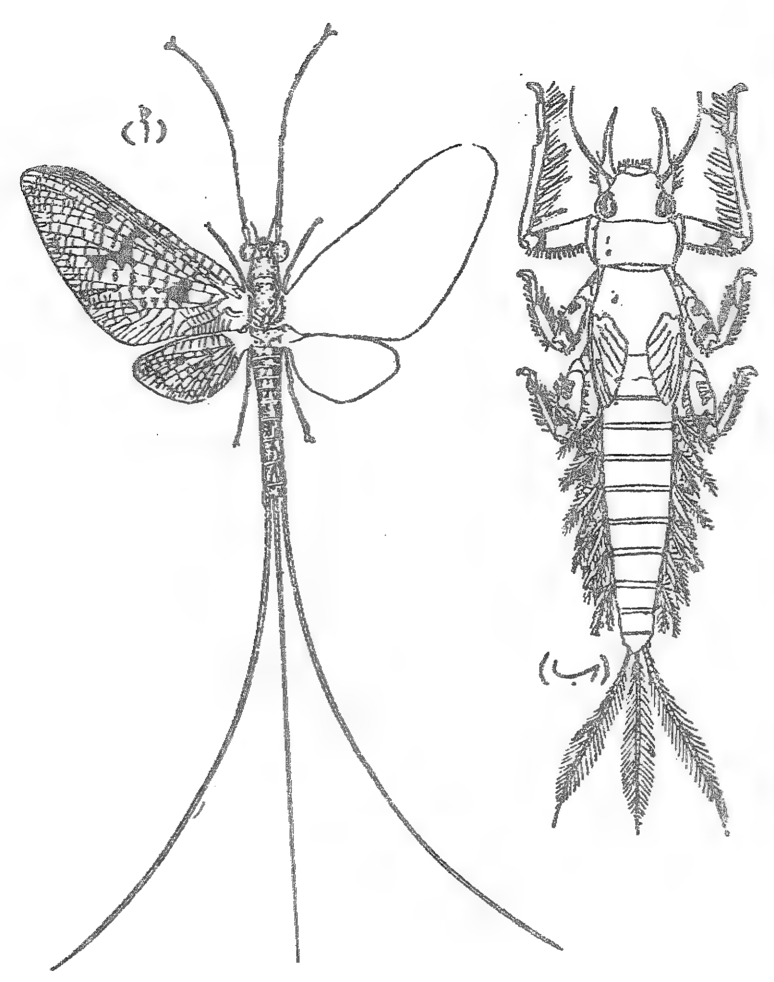
١ ـ الحشرات الكاملة تكون رخوة الاجسام ذات عيون كبيرة متضخمة وقرون الاستشعار قصيرة رقيقة من النوع الشعري والاجزاء الفمية مضمحلة .

٢ ـ الاجنحة زوجان غشائيان رقيقان وكل جناح منها مثلث الشكل تقريبا وبه انطواءات طولية كطيات المروحة اليابانية والزوج الخلفي من الاجنحة اصغر بكثير من الزوج الامامي واحياناً ضامر مضمحل .

٣ ـ القرنان الشرجيان طويلان جداً وعديدا المفاصم ويتوسطها عادة خيط ذنبي طويل .

٤ ـ التحول الشكلي ناقص غير تدريجي ، فالحوريات مائية المعيشة ومزودة بخياشيم قصبية (Tracheal gills) اما صفيحية او خيطية الشكل .

ارسم ذبابة مايس Polymitarcus savignii المعطاة لك مبينا عليها صفات الرتبة وكذلك الطور الحوري مبينا اهم الصفات التي يمتاز بها واستخدم المفتاح للتوصل الى العائلة التي تتبعها هذه الحشرة .



شكل ٦٦ : رتبة ذباب مايس (أ) الحشرة الكاملة لجنس (Ephemera) ، (ب) حورية الجنس Polymitarcys .

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

رتبة الرعاشات
Order Odonata

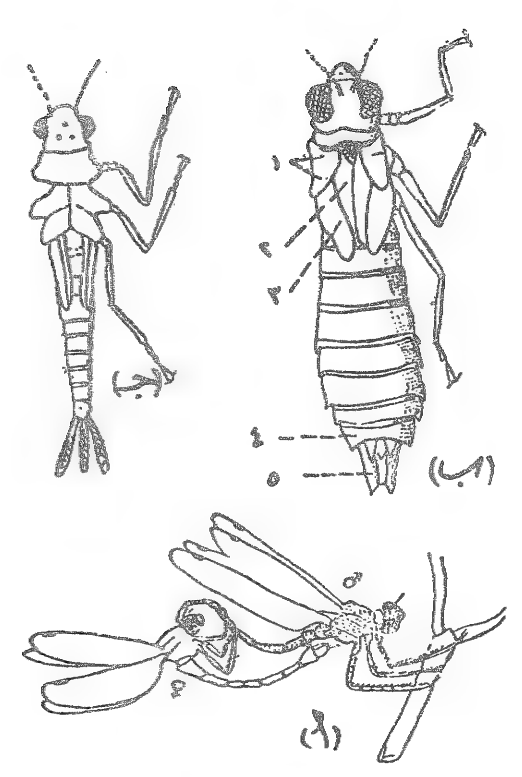
(odonts = tooth اي تسنتية او سنة)

وجميع الحشرات الكاملة لهذه الرتبة مفترسة وتلتهم حشرات من اصناف متباينة فتقنصها اثناء طيرانها في الهواء ، ويتم الاقتناص بواسطة الارجل المسلحة لهذا الغرض باشواك قوية على الافخاد والسيقان وهي (الارجل) واقعة خلف الفم بقليل وهو الامر الذي يجعلها تستطيع ان تقبض بسهولة على الفريسة . ومن الخصائص المميزة لحشرات هذه الرتبة هو العضو الايلاجي الذكري (القضيب) مزيد في كونه يقع على الجهة السفلية من الحلقة البطنية في حين ان الفتحة التناسلية واقعة على الحلقة البطنية التاسعة ومنها ينقل المني الى ذلك القضيب . ففي اثناء عملية التزاوج يستخدم المقبضان (claspers) الموجودان عن اقصى طرف بطن الذكر في القبض على الانثى من راسها او صدرها الامامي ، ثم تحني الانثى بعدئذ بطنها بحيث تجلب فتحتها التناسلية في ملامسة قضيب الذكر ، وتتم كل هذه العملية ابان الطيران في اهواء (شكل ٦٧ آ) ويجرى وضع البيض اما بداخل اجزاء نباتية حيث تولج البيضات في شقوق تقطع في نباتات مائية بواسطة الة وضع البيض او خارج النباتات حيث تسقط البيضات إما طليقة في الماء او تلصق على سطوح اجزاء النباتات الموجودة في الماء او بجوار النزع او المساقي .

والحوريات مائية المعيشة دائماً وتسمى ايضا حوريات الماء او عرائس البحر Naiads وهي تتغذى باقتناص وافتراس ما تعثر عليه هنالك من حيوانات صغيرة (شكل ٦٧ ب ، ح) .

ومن اهم خصائص هذه الحوريات تحور شفتها السفلى الى عضو اقتناص يدعى القناع (Mask) (شكل ٤١) وهو مزود بمفصلة بين مؤخر الذقن و مقدم الذقن . كما يكون مقوساً بين الارجل في حالة عدم الاستعمال ، ولكن عند القبض على ضحية فالقناع يفرد بسرعه فائقة و بمساعدة اشواك الملامس الشفوية يتم اقتناص الفريسة وتتميز حشرات هذه الرتبة بالصفات العامة الاتية : -

١ - حشرات كبيرة الاحجام ذات الاجسام مطاولة جداً ورؤوسها ضخمة ومزودة بعيون مركبة ضخمة وقرون استشعار صغيرة دقيقة .



شكل ١٧٦ : رتبة الرعاشات .- (ا) الوضع المتخذ فى اواخر الطيران التزاوجى فى رعاشات رتيبة الرعاشات الكبيرة ، (ب) حورية رعاش كبير من رتيبة الرعاشات الكبيرة ، (جـ) حورية رعاش صغير من رتيبة الرعاشات الصغيرة [١ — بلورة الصدر المتوسط والصدر الخلفى ، ٢ — الجناح الأمامى ، ٣ — الجناح الخلفى ، ٤ — ترجة الحلقة البطنية العاشرة ، ٥ — القرن الشرجى] .

الصواف واخرون ١٩٧٢ (١٥)

٢ ـ الاجزاء الفمية قارضة متخصصة ومجهزة باسنان قوية .
٣ ـ يوجد قرنان شرجيان صغيران وكل منها متألف من مفصم واحد .
٤ ـ يوجد زوجان متماثلان تقريباً من اجنحة غشائية زجاجية المظهر.

ولكل جناح وصمة جناحية (pterostigma) السمراء وكذلك عروق عابرة كثيرة العدد .

(ج) التحول الشكلي ناقص غير تدريجي ، فالحوريات مائية المعيشة وتتنفس بواسطة خياشم وبها الشفة السفلى متحورة الى عضو قابل للامتداد ويدعى القناع (Mask) وهو يستخدم في اقتناص الفرائس .

وتقسم رتبة الرعاشات الى رتبتين وهما كالاتي .

ا ـ رتيبة الرعاشات الكبيرة Aniso ptera sub - order وهي تتضمن الرعاشات الكبيرة او التنينية (Dragon - flies) (شكل ٦٨ آ) وحشراتها كبيرة الحجم وسريعة الطيران ، وتتميز بان المسافة بين العيون المركبة اصغر من قطر احدهما والراس كروي الشكل وكبير وعند الراحة توجد الاجنحة مفردة على جانب الجسم والجناح الخلفي اعرض عند القاعدة من الجناح الامامي . للذكر زائدة شرجية واحدة خارجية في نهاية البطن (خلاف القرنين الشرجين) . الحوريات ذات خياشيم للتنفس موجودة في جدار المستقيم (Rectal tracheal gills)

* ارسم الرعاش الكبير Hemiaua ephippiga وطبق عليه الصفات السابقة لتحت الرتبة واستخدام المفتاح لمعرفة فصيلته او عائلته (الشكل ٦٨آ)

رتيبة الرعاشات الصغيرة Sub . order zyg optera

وهي تتضمن الرعاشات الصغيرة او التسوية (Damsel_flies) (شكل ٧ د وحشراتها غالباً صغيرة الحجم ضعيفة الطيران ، عند الراحة توجد الاجنحة عمودية على الجسم . وقاعدة الاجنحة الامامية والخلفية ضيقة ومتشابهة في كلا الجناحين المسافة بين العيون المركبة اكبر من قطر احد هذه العيون ويكون الراس مستعرضاً للذكر زائدتان شرجيتان خارجيتان الحوريات ذات خياشم تنفسية موجودة في نهاية البطن (caudal gills)

ارسم الرعاش الصغير **Ischnura senegalensis** وطبق عليه الصفات لتحت الرتبة واتبع المفتاح المعرفة عائلته (شكل ٦٨ب)

رتبة ذباب الصخر (مطبقة الاجنحة)
order plecoptera

[pleikein = to fold اي يطوي ، pteron = Wing اي جناح) وتتضمن هذه الرتبة الصغيرة نحو من (١٣٠٠) نوع ليس لها اهمية اقتصادية والحشرات الكاملة (شكل ٦٩) ضعيفة الطيران ونادرا ما تشاهد بعيداً من المجاري المائية التي تقطن فيها حورياتها . والحوريات مائية مفترسة اكلة لحوم (Carnivorous) وتتنفس بواسطة خياشيم خيطية منظومة عامة في خصلات بقرب قواعد الارجل والقرنين الشرجيين وغير ذلك (شكل ٦٩ ب) ، وحياة الحوريات طويلة الاجل عادة وقد تستغرق في جنس (perla) حوالي اربعة اعوام حيث تجري خلال هذه المدة اكثر من (٣٠) انسلاخ .

وحشرات هذه الرتبة تعرف بذباب الاحجار والصخور (stone - flies) وتتميز بالصفات العامة التالية : ـ

١ ـ الحشرات الكاملة رخوة الاجسام وبها قرون الاستشعار والقرون الشرجية طويلة خيطية الشكل .

٢ ـ الاجنحة زوجان غشائيان ، ولكل من جناحي الزوج الخلفي فص خلفي او شرجي (anal lobe) منطوي .

٣ ـ الأجزاء الفمية معدة للقرض .

٤ ـ التحول الشكلي ناقص غير تدريجي ، فالحوريات مائية .

افحص الانموذج الذي امامك واستخلص منه صفات الرتبة السابقة وطبق المفتاح لمعرفة عائلته .

شكل ٦٨ : رتبة الرعاشات، (أ) رعاش كبير (ب) رعاش صغير [١ — الوصمة الجناحية (pterostigma) ، ٢ — العقدة (nodus)].

شكل ٦٩ : رتبة ذيليي الصخر/مطبقة الأجنحة . (أ) حشرة كاملة من جنس (Isoperla) ، (ب) حورية من (Perlidae) .

(الصواف وآخرون ، ١٩٧٢)

رتبة الصراصير الحفارة (الحشرات الجريللو بلاتادية)
Order Gryllobattodea

وتتضمن هذه الرتبة الصغيرة ستة انواع منتهية الى ثلاثة أجناس مع كون موطنها الأساسي هو جبال روكي كما توجد في اليابان وروسيا . وعلى العموم فليس للأنواع أهمية اقتصادية . ومع أن الأجناس تستعرض بعض التخصصات مثل فقدان العيون والأجنحة فالأرجح انها عبارة عن البقايا الحية للأصل المشترك الذي سبق أن اشتقت منه كل من رتبتي مستقيمة الاجنحة او جلدية الاجنحة .

ولقد اشتق إسم هذه الرتبة من إسم الجنس جريللوبلاتا (Grylloblatta) (شكل ٧٠) . تتميز حشراتها بالصفات العامة الأتية : ـ

١ ـ انها حشرات غير مجنحة وعيونها المركبة أما مختزلة أو غائبة كلية وليس لها عيون بسيطة . .

٢ ـ اجزؤها الفمية قارضة .

٣ ـ قرون الأستشعار فيها متوسطة الطول وخيطية (Filiform)

٤ ـ لها قرنان شرجيان طويلان وكل منها متكون من ثمانية مفاصم .

٥ ـ للأنثى ألة وضع بيض طويلة .

٦ ـ التحول الشكلي يكون تدريجياً .

رتبة مستقيمة الأجنحة
Orden : Orthoptera

[Straight = orthos أي مستقيم ، Pteron = Wing جي جناح]

ويطلق على حشرات هذه الرتبة أحياناً اسم القافزات (saltatoria) نظراً لكونها جميعاً قادرة على القفز بدرجة صغيرة أو كبيرة ، وهي تقع في ثلاث مجاميع رئيسية ضخمة كالاتي : ـ

شكل ٧٠ : أنثى من جنس (Grylloblatta) من رتبة الحشرات الجريللوبلاتودية

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

الصفات العامة للمجاميع الثلاث لرتبة Orthoptera

١ ـ مجموعة الجراد طويل القرون .
Long - horned Grasshoppers

(شكل ٧١)
آ ـ قرنا الأستشعار طويلان جداً
ب ـ آلة وضع البيض مضغوطة جانباً وغالبا منقوسة
ج ـ رسوغ الأرجل مكونة من أربع عقل ويتبعها عائلة
Tettigoniidae and its allies

وقبيلاتها
ومن امثلتها النوع
Neoconcephalus palustris

٢ ـ مجموعة صراصير الحقل والحفارات أو الكاروب .
crickets and Mole - crickets

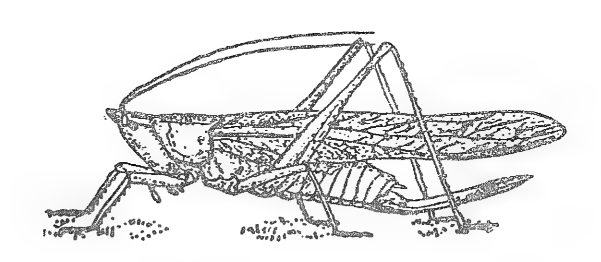
(شكل ٧٢)
طويلان نوعا ما
طويلة ومستقيمة ولكنها ضامرة في الكاروب
مكونة من ثلاث عقل
صراصير الحقل تقع في عائلة Gryllidae ومنها صرصار الحقل Gryllus domesticus

والكاروب يقع في عائلة (Gryllotalpidae) ويتبعها (Gryllotalpa gryllotalpa)

٣ ـ مجموعة النطاطات والجرادات قصيرات القرون
Short - horned Grass hoppers and locusts

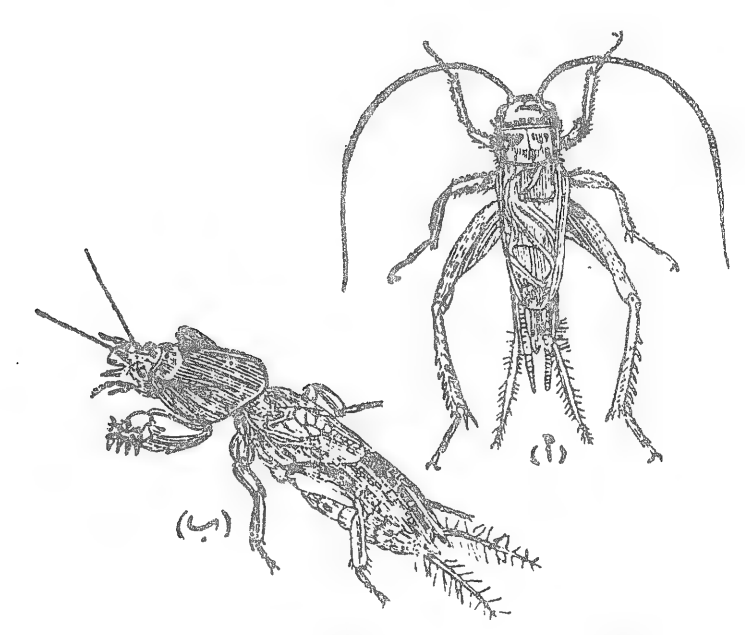
(شكل ٧٣)
قرنا الأستشعار قصيران
قصيرة غليظة
مكونة من ثلاث عقل
ويتبعها عائلة
Acrididae and its allies

ومنها الجراد الصحراوي الرحال
Schistocerca gregaria



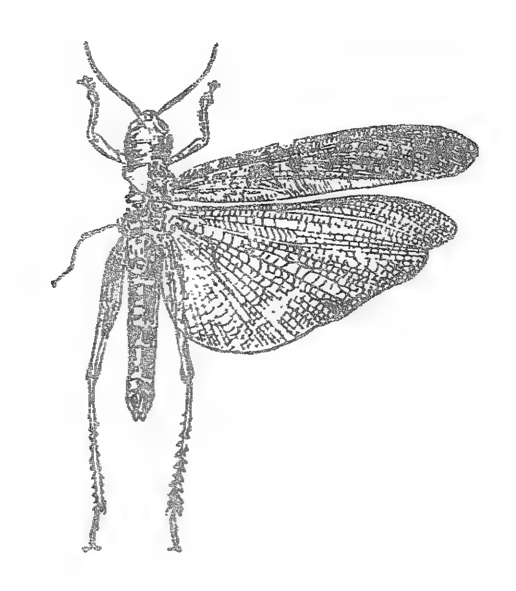
شكل ٧١ : حشرة من رتبة مستقيمة الاجنحة

(Neoconocephalus palustris) ،



شكل ٧٢ : حشرتان من رتبة مستقيمة الاجنحة (أ) (Gryllus domesticus) ، (ب) (Gryllotalpa gryllotalpa)

(الصواف واخرون ١٩٧٢)



شكل ١٧٣ : الجرادة الرحالة أو الصحراوية (Schistocerca gregaria)

رتبة مستقيمة الاجنحة

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

جميع انواع المجموعتين (الاولىٰ والثانية) تصدر ذكورها اصواتاً بواسطة حك منطقتين متخصصتين من الجناحين الأماميين الأيمن والايسر في بعضهما ، كما انه في الذكور والاناث علىٰ السواء يوجد عضو سمعي علىٰ ساق كل من الرجلين الأماميين .

أما المجموعة الثالثة فأن الغالبية العظمىٰ منها يقوم الجنسان ولا سيما الذكر بأصدار أصوات عن طريق حك فخذ الرجل الخلفية في الجناح الأمامي النلمية نفسها كما ويوجد عضو سمعي علىٰ كل جانبي قاعدة البطن .

* ارسم في دفترك الصفات المميزة التي أمامك ، بعد أن تنسبها الىٰ عائلاتها مختلفة، مستعيناً بالصفات التقسيمية التي د رستها في المجاميع الثلاث السابقة التي تتبع رتبة مستقيمة الأجنحة .

رتبة الحشرات الشبحية order phasmida

[phasma = apparition أي شبح أوخيال]

وتشتمل هذه الرتبة علىٰ حوالي ٢٠٠٠ نوع منتشر منها في العراق وفي صدد تعريف الكثير منها ومعظمها مشابهة في اللون والشكل لجزء من اجزاء النبات الذي تتغذىٰ عليه وتعيش فوقه والذكور غالباً نادرة الوجود . وغالبا ما ينمو البيض عذرياً وتتميز جميع الأنواع بكونها لا تمتلك أجهزة مصرصعة ولااجهزة سمعية ، وهي عديمة الأهمية الأقتصادية .

وتعرف الحشرات المنتمية الىٰ هذه الرتبة بالحشرات العصوية والورقية وهي تتميز بالصفات العمومية الاتية : ـ

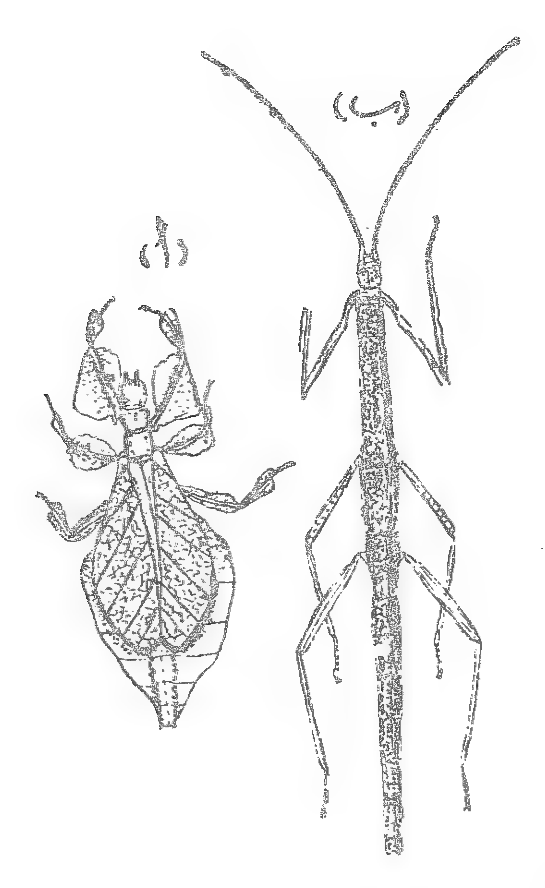
١ ـ انها حشرات كبيرة الاحجام وغالبا ما تكون غير مجنحة واسطوانية مطاولة وارجلها رفيعة طويلة .

٢ ـ أجزاؤها الفمية قارضة .

٣ ـ يكون الصدر الأمامي قصيراً .

٤ ـ يوجد قرنان شرجيان قصيران وغير مقسمين الىٰ مفاصم .

٥ ـ توجد ألة وضع بيض ولكنها مخبوة في الداخل وغير ظاهرة .



شكل ٧٤ : رتبة الشبحيات (١) الحشرة الورقية Phyllium crurifolium،
(ب) الحشرة العصوية Carausius morosus .

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

٦ ـ التحول الشكلي تدريجي .

* إرسم الانموذج الذي أمامك في دفترك مبيناً أهم صفات الرتبة (شكل ٧٤) .

رتبة مشبكة الأجنحة Order Dictyoptera

[dictyon = network أي هيئة شبكية ، pteron = Wing أي جناح]

وكثيرا ما كانت حشرات هذه الرتبة مع حشرات رتبتي مستقيمة الاجنحة والشبحيات في رتبة واحدة شاملة ، الا ان الفروقات المميزة الموضحة الأتية تستأهل وضعها في غير رتبة مستقيمة الأجنحة وقائمة بذاتها .

١) الأجزاء الفمية معدة للقرض .

٢) قرون الأستشعار غالبا ما تكون شعرية الشكل كبيرة المفاصم .

٣) الارجل أما مشابهه لبعضها البعض أو ان الرجلين الأماميين محورتان للقنص والصيد (Raptorial) ، والرسوغ مؤلفة من خمسة مقاصم .

٤) يوجد من الأجنحة زوجان ، فالجناحان الأماميان متغلظان سمكيان ومتحوران الىٰ جناحين جلديين غطائيين (Tegmina) وبكل منها يكون العرق الضلعي منطبقاً علىٰ الحافة الأمامية للجناح .

٥) يوجد قرنان شرجيان قصيران ولكنهما كثيرا المفاصم .

٦) ألة وضع البيض ضعيفة مختزلة ومخبوءة بداخل الجسم والبيضات تدخل بداخل كيس البيض (Ootheca) .

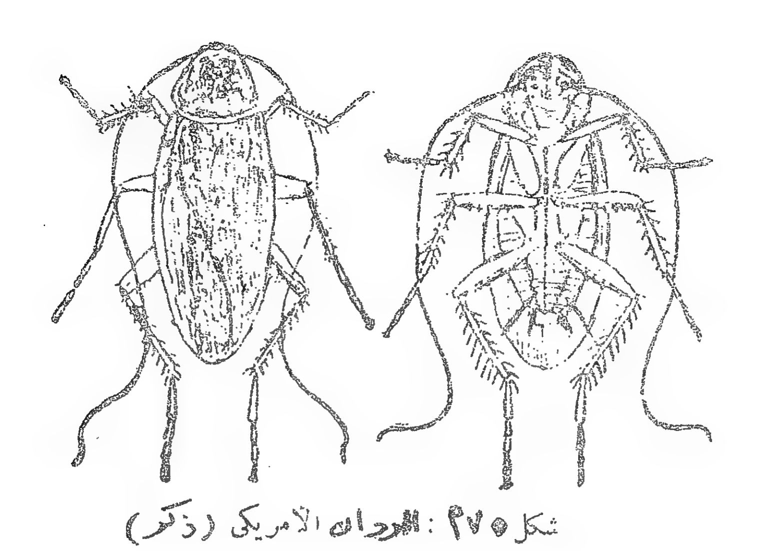
٧) التحول الشكلي يكون تدريجياً .

وتحتوي رتبة مشبكة الاجنحة علىٰ عائلتين وهما : -

أولاً : عائلة Family Blattidae

وتتضمن المردان وتعد جميعاً من أهم الافات الضارة بالمنازل والمخازن ومحال البقالة وغيرها وهي ذات أهمية صحية كبيرة . وتتميز حشرات هذه الفصيلة بجسم مفلطح من أعلىٰ الىٰ أسفل ، الارجل متساوية في الطول وتستعملها الحشرة للجري السريع ، قرون الأستشعار طويلة جدا وشعرية ، ترجة الحلقة الصدرية الأولىٰ عريضة ، القرون الشرجية قصيرة ومقسمة لعقل عديدة ، يوجد في الذكر مجسات تناسليان ومنها في العراق المردان الأمريكي والمردان الشرقي والمردان الألماني وأهم صفاتها مبين في الجدول الأتي : -

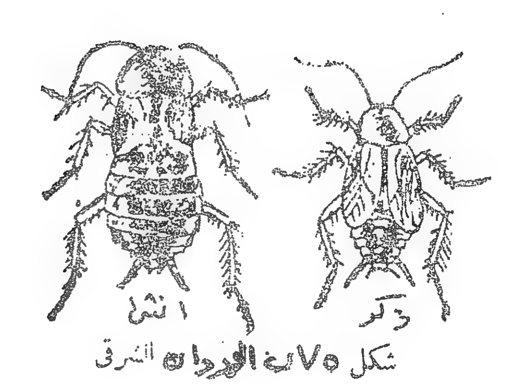
المردان الأمريكي شكل ٧٥ أ) Periplanta americana (L.)	المردان الشرقي شكل ٧٥ ب) Blatta orientalis (L)	المردان الألماني (شكل ٧٥ ح) Blattella germanica (L)
١ ـ كبيرة الحجم ٣ ـ ٤ سم ، اللون بني أو بني محمر ، والحلقة الصدرية الاولى ذات حافة صفراء .	متوسطة الحجم ٢,٢ ـ ٢,٧ سم ، اللون كستناوي غامق الى أسود	صغير الحجم ١,٢ ـ ١,٦ سم اللون أصفر باهت بني مع وجود خطين طوليين . ذات لون بني على حلقة الصدر الأولى من الناحية الظهرية .
٢ ـ الأجنحة موجودة في كلا الجنسين الذكر والانثى وطولها يفوق البطن	واقصر من البطن في الذكر الأجنحة مختزلة الى فصين في الانثى	٢ ـ الأجنحة موجودة في الذكر والانثى



شكل ٢٧٥ : الصرصار الأمريكى (ذكر)



(شكل ٧٥ و : الصرصار الألمانى



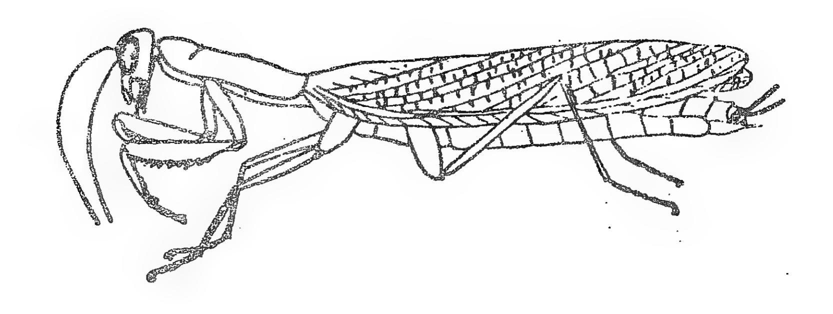
شكل ٧٥ ب الصرصار الشرق

يوضع البيض ضمن أكياس تلصق في المخابئ وشقوق الأثاث والجدران ويحتوي كل كيس على ١٨ ـ ٢٤ بيضة
تحمل الانثى كيس البيض في مؤخرة البطن حتى اقتراب الفقس .
* افحص وارسم الحشرات الثلاث التي امامك كمثل لهذه العائلة وبين على الرسم مميزات الفصيلة مع التفرقة بين الأنواع الثلاثة طبقاً للميزات الموضحة في الجدول عالية .

ثانياً عائلة فرس النبي Family : Mantidae

وتتضمن أفراس النبي (preying Mantids) ، وهي تفترس حشرات أخرى (وأكلة لحوم) ، وتتميز أفراد هذه العائلة بأرجل امامية معدة للقنص حيث إنها مزودة بصفوف من اشواك حادة على الفخذ والساق اللذين يطبقان على بعضهما فوق الفريسة ، العيون المركبة كبيرة ، قرون الأستشعار طويلة وشعرية ، الحلقة الصدرية الأولى طويلة جداً والرأس قادرة على الحركة في جميع الأتجاهات ، القرون الشرجية قصيرة ومقسمة الى عقل عديدة ومن أهم افرادها في العراق : ـ
فرس النبي الكبيرة . Mantis religiosa L (شكل ٧٦ آ)
وفرس النبي ذات البقعتين Sphodromantis bioculata Burn (شكل ٧٦ ب)

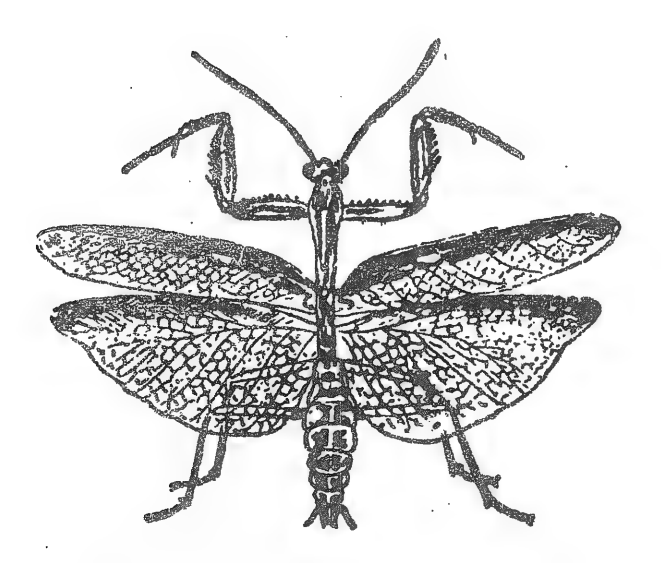
* إفحص وارسم الحشرتين الأتيتين كمثل لهذه العائلة وبين عليهما مميزاتها .



شكل ٧٦ م : فرسة النبي الصغيرة (Mantis religiosa)

من رتبة مشابهة الاجنحة .

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)



شكل ٧٦ ن : فرس النبي الكبيرة ذات البقع الصفراء

(حماد وسلامة ، ١٩٧٠)

رتبة متساوية الأجنحة Order Isoptera

(الارضة)

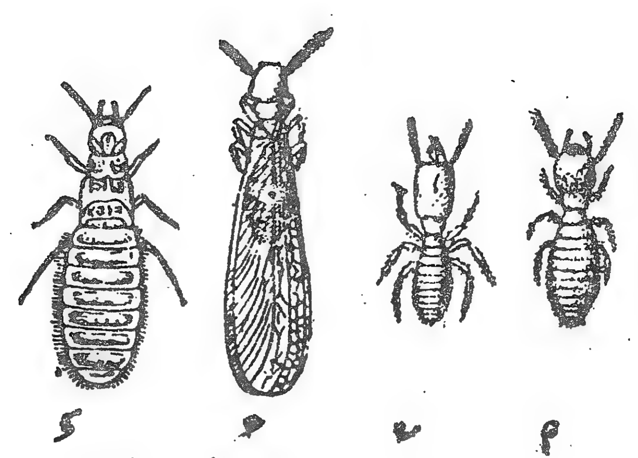
[isos = equal أي متساو ، pteron = Wing أي جناح]

وتعد الحشرات المنتمية الى هذه الرتبة من حيث الناحية التركيبية وثيقة القرابة لصراصير فصيلة بلاتيدي ، وجميع أنواع النمل الأبيض أو الأرضة اجتماعية ومتعددة الأشكال (Polymorphic) وتعيش على صورة مستعمرات راقية التنظيم في عشوش أو مساكن خاصة تدعى تيرميتاريا (Termitaria) وهي تبنى تحت سطح الأرض أو فوقه او بداخل الأخشاب في الأنواع البدائية تعيش في أنفاق محضورة بداخل الخشب فقط في حين ان أنواع أخرى فتنشئ عشوشاً غالبا ما تكون كبيرة الاحجام ومكونة من تراب وخشب مخلوطين باللعاب وبفضلات المادة البرازية ، وقد تبنى هذه العشوش تحت سطح الأرض فقط أو يكون لها أيضا جزء بارز بوضوح فوق سطح الارض وأما على شكل أكوام أو روابي صغيرة أو على هيئة تلال عالية قد يصل ارتفاعها الى بضعة أمتار كما في بعض الأنواع الأسترالية .

وبمستعمرة النوع الواحد نلاحظ أربع فئات(Castes) رئيسية تحتوي كل منها على أفراد من كل من الجنسين (أي ذكور واناث) كالآتي : -

١ - التكاثريات الاولية Primary Reproductives

وهي الأفراد الأساسية للتكاثر وتشمل الملك والملكة ، لونها غامق بصورة عامة أجنحتها طويلة كاملة التكوين ، الملك أصغر حجماً من الملكة التي تتضخم بطنها كثيراً عند إمتلاء مبايضها بالبيض تضع الملكة حوالي ١٠ ملايين بيضة في السنة . تترك الملوك والملكات المستعمرة في اسراب وتتزواج ثم يكون كل ذكر وانثى (ملك وملكة) مستعمرة جديدة . تتقصف أجنحة الملوك والملكات قبل التزاوج ولا يبقى من الأجنحة سوى آثار متصلة بالصدر يسمى (Wing - pads) (شكل ٧٨ ج ، د) .



شكل ٧٨ : مظاهر النمل الأبيض المختلفة

أ - عاملة ب - جندي . جـ - ملك مجنح . د - ملكة .

(حماد وسلام ، ١٩٧٠)

٢ ـ التكاثريات التكاملية Supplementary Reproductives

تختار أفراد هذه المجموعة من الحوريات وتسمى احياناً بالملك والملكة الأحتياطي الأول والتي تصبح ملكاً وملكة عند موت الملك والملكة الأصلية .

لونها أفتح من لون التكاثريات الاولية ، أجهزتها التناسلية كاملة النمو ولكن حجمها أصغر من أفراد التكاثريات الاولية . وقد يوجد في بعض الأنواع مظهر تناسلي أضافي أخر يسمى بالملك والملكة الأحتياطي الثاني . لونها فاتح جدا ، أجهزتها التناسلية أصغر من تلك التي في حالة الأحتياطي الأول .

٣ ـ العاملات Workers

عبارة عن ذكور واناث عقيمة ، باهتة اللون . عديمة الأجنحة (شكل ٧٨ آ) وظيفتها بناء وتوسيع المستعمرة والعناية بالبيض والصغار والملوك والملكات والجنود وجمع الغذاء .

٤ ـ الجنود (Soldiers)

وتشمل ذكوراً واناثاً عقيمة اكبر حجما من الشغالات. تتضخم رؤوسها وفكوكها العلوية (شكل ٧٨ ب) وظيفتها مهاجمة الدخلاء كما تسد برؤوسها الثقوب الموجودة في جدران الممرات والطرق . وفي بعض الأنواع يستطيل الرأس الى الأمام في شكل بوز ضيق يقذف منه الجندي إفرازاً لزجاً على الفرد الدخيل من غدة بالرأس تسمى (الغدة الجبهية) (Frontal Gland) في مقدمة البوز وتكون الفكوك العلوية في هذه الأفراد مختزلة ويسمى هذا النوع من الجنود (بذات البوز) (Na-sute type) (شكل ٧٨ ب) وتقوم ايضا بالدفاع عن المستعمرة .

وتعرف حشرات هذه الرتبة بالنمل الأبيض (White Ants) أو قراضات الخشب الأرضية (Termites) الا ان تسميتها بالنمل الأبيض لا تبررها في الواقع أي علاقة مطلقاً بالنمل العادي الحقيقي الذي يتبع غشائية الأجنحة فالفروقات بينهما عديدة واضحة .

وهي تتميز بالصفات العامة التالية : ـ

١ ـ حشرات اجتماعية (Social insects) تعيش في جاليات أو مستعمرات ضخمة واجسامها رخوة وعادة باهتة اللون .

٢ ـ الأجزاء الفمية معدة للقرض .

٣ ـ القرنان الشرجيان قصيران جداً .

٤ ـ الحشرات اما ذات زوجين من أجنحة مطاولة متشابهة وسرعان ما تنقصف من عند قواعدها وتسقط ، أو بدون أجنحة بالمرة .

الأشكال غير المجنحة أما لديها عيون أثرية او لا عيون لها اطلاقا ويوجد منها بصورة رئيسية طرازان ، الطراز الاول هو الجنود او العساكر(Soldiers) وهي أما ذات رؤوس فكوك ضخمة أو ذات منقار مدبب بالرأس .

والطراز الثاني هو العاملات (Workers) التي لها رؤوس وفكوك اعتيادية الأحجام

٦ ـ التحول الشكلي تدريجي .

والمعروف ان النمل الأبيض يبلغ حوالي ١٧٠٠ نوع يقطن معظمها الأقاليم الأستوائية من العالم .

أما بالنسبة لأنواع الأرضية المنتشرة في العراق فقد سجل العلني (١٩٧٧) انواع تتبع ٣ عائلات ومن اهم هذه الأنواع (Microcerotermes diversus silvtri) وهو يتبع عائلة Termitidae

* ارسم الانموذجات المعطاة لك لفئات الأرضة مبيناً عليها صفات الرتبة والفرق بين افراد هذه الفئات .

رتبة القمل القارض Order Mallophaga or Biting Lice or Bird Lice

حشرات هذه الرتبة هي طفيليات خارجية Ectoparasites اكثر ما تكون على الطيور وعدد قليل منها يتغذى على شعر اللبائن ويضع بيضه ملاصقا للشعر او الريش يموت اذا نزع منه ويتغذى على قرض ريش وقشور جلد الطيور وشعر الحيوانات الاخرى مسبباً لها ازعاجاً شديدا والالاماً وذلك لقوة قضمه الشديدة والقمل القارض حشرات صغيرة مضغوطة من الاعلى الى الاسفل لكي تلاصق العائل باكبر مساحة ممكنة مستفيدة من درجة حرارته للبقاء نشطة على مدار السنة ولها رأس عريض لتخترق بها ريش الحيوان او شعرة كالسهم اثناء انتقالها عليه ومجساته قصيرة من ٢ ـ ٥ عقلية لا تشكل عائق اثناء حركة الحشره بين ريش او شعر العائل ، العيوب المركبة مختزلة والبسيطة غير موجودة ، وفي الصدر تظهر بشكل واضح الحلقة الاولى الا ان الحلقة الصدرية الثانية تكون صغيرة ومندمجة مع الثالثة وبالتالي مع حلقات البطن ، ولا توجد اجنحة لعدم الحاجة اليها ، الرسغ من عقلتين او عقلة واحدة وينتهي بمخلبين او مخلب واحد ، القرون الشرجية معدومة التحول فيها تدريجي ، الثغور التنفسية الصدرية الموجودة على السطح السفلي .

ارسم من المجهر الشريحة المحضرة لك موضحاً عليها اهم الصفات السابقة واستخدام المفتاح لمعرفة العائلة التي تعود اليها تلك الحشرة وهي :

Family philopteridae

قمل الحمام (شكل ٧٩ أ) Lipeurus capanis

Family Menoponidae

وشكل ٧٩ ب Menopon pallidum

رتبة القمل الماص الحقيقي

Order Siphunculata or Sucking lice (Anoplura)

تتطفل حشراتها خارجيا على اللبائن فقط متغذية على امتصاص الدم لا تملك اجنحة كصفة مكتسبة ، جساتها ۳ ـ ٥ عقلة ، اجزاء الفم المستخدمة في مص الدماء تكون داخل تجويف الراس عند عدم الاستعمال العيون البسيطة معدومة والعيون المركبة مختزلة ، الحلقات الصدرية مندمجة ، الثغور التنفسية موجودة على السطح العلوي ، الرسغ عقلة واحدة بمخلب واحد والقرون الشرجية معدومة والتحول تدريجي .

وتاتي الاهمية الاقتصادية البالغة لحشرات هذه الرتبة من نقلها العديد من الامراض امثالها التيفوس والحمى الراجعة ويتخصص القمل الماص لكل حيوان ثديي على الاكثر ، وتتبع هذه الرتبة عوائل مهمة هي : -

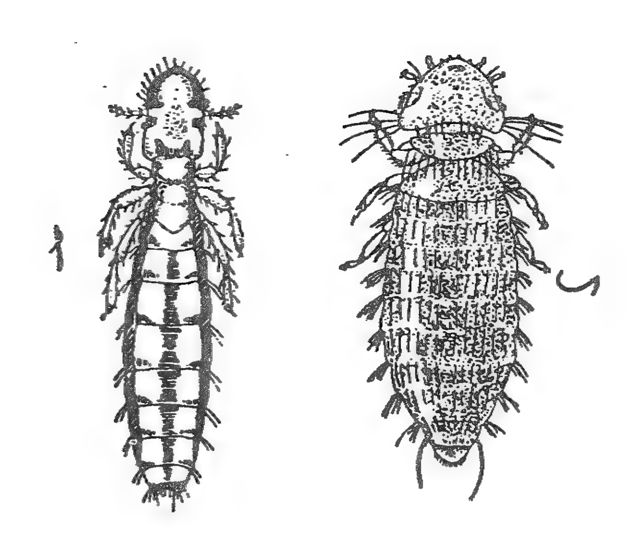
١ ـ عائلة قمل الانسان Family pediculidae

وتتطفل على الانسان وتوجد على الراس وانحاء الجسم المشعرة . عيونها المركبة موجودة ، الحلقات البطنية مميزة وليست لها بروازات وصفائحها الجانبية موجودة ايضا ، اما الارجل معدة للتعلق متشابهة في الشكل والرسغ ذو مخلب واحد وعلقة واحدة ويقسم قمل الانسان الى نوعين هما : -

قمل الراس Pedicnlus humanus capitis

قمل الجسم Pediculus humanus humanus

ارسم من المجهر مبيناً الصفات التي وضحت لك ولاحظ بان الاختلافات بينهما طفيفة متعلقة باللون فالاول يكون ادكن من الثاني ، وكذلك في سلوك المعيشة حيث يضع الاول بيضة ملصقاً بالشعر في الراس والاخر بين الطيات الملابس وخاصة في الطيات والزوايا واستعن بالمفتاح للتوصل اسم العائلة الصحيحة (شكل ٨٠ آ)



شكل ٧٩ ا : نوعان من القمل القارض الذى يصيب الدجاج المنزلى .
(ا) النوع (Lipeurus caponis) ، (ب) النوع (Menopon pallidum) .

(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

عائلة قمل العانة Family phthiriidae

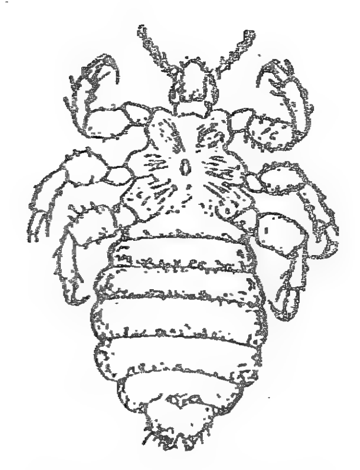
يتطفل علىٰ الانسان لـه أعين مركبـة وزوج الارجل الاول اصغـر من الزوجـين الاخيرين له بروازات في الحلقات البطنية جانبياً .
من افراد هذه العائلة امامك عينة تعود الىٰ حشرة
قملة العانة Phthirus pubis
ويوجد في منطقة شعر العانة وتحت الابط وفي الرمـوش حول الاعين ، لـه جسم مستدير وارجل ضخمة مقوسة شكل (٨٠ ب) لاحظهوارسمه في دفترك العملي بعد استخدامك للمفتاح للتوصل الىٰ فصيلته .

٢ ـ عائلة قمل الجاموس Family Haematopinidae

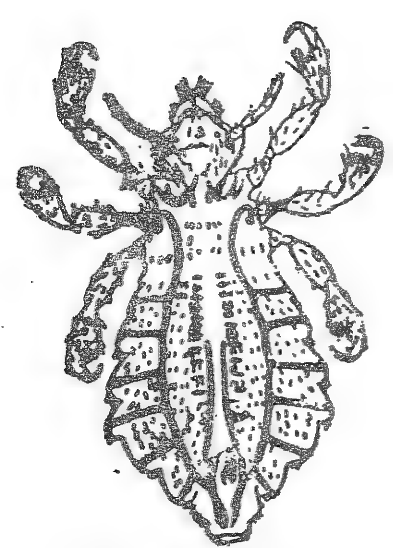
من صفات هذه العائلة الرئيسية انها عديمة العيون مع ظهور صفائح جانبيةعلوية مخصصة وهي كبيرة الحجم ، راسها منسحبة داخل الصدر في تجـويف في وسط الجسم ، ويوجد شريطان طوليان من الاشرطة الكايتينة الصغيـرة البنية اللون ، ارجله قوية معدة للتعلق والجسم عموما مبطط ، انظر الشريحة التي وضعت لك في المجهر وهي تعود الىٰ قمل الجاموس Haematopinus tuberculatus (شكل ٨٠ ج) الذي يتطفل علىٰ دماء حيوان الجاموس ويختفي بجسمها المخطط بين شعر العائل القليل وجسمه الداكن .

رتبة نصفية الاجنحة Order Hemiptera

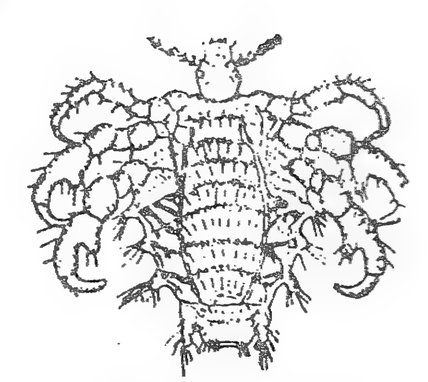
[hemi = half أي نصف Pteron = Wing أي جناح]
وتعد هذه الرتبة اكبر رتب قسم حشرات خارجية نمو الاجنحة فهي تتضمن اكثر من (٥٦٠٠) نوع معروف . وأحسن صفة يتعرف بها علىٰ الحشرات المنتمية لهذه الرتبة وخصوصاً في حالات اللبس والأشتباه هي الأجزاء الفمية نظراً لكونها ثابتة في تركيبها الاساسي وذلك بعكس الاجنحة التي لا تستعرض اية صفات ثابتة موحدة سواء من حيث التعريف او خلافه بل وكثيرا ما تكون غائبة بالمرة ونظرا لان كثيرا من الحشرات هذه الرتبة ولوعه ولعاً شديداً بمص العصارة فانها تسبب قدرا كبيرا من الضرر المباشر او غير المباشر للمحاصيل الحقلية . كما وان بعضاً معيناً من المن وقفازات الاوراق تنقل ايضا امراضاً فيروسية خطيرة من نبات الىٰ اخر اثناء التغذي وخصـوصاً في البطاطا والتبغ والذرة وقصب السكر وهي تتميز بالصفات العامة الاتية : ـ



شكل ٨٩ أ : قملة الرأس وقملة الجسم



شكل ٨٩ هـ : قمل الجاموس



شكل ٨٩ ج : قملة عانة الجسم

(حماد وسلام ، ١٩٧٠)

١ ـ الاجنحة متباينة النمو ويوجد منها زوجان فيهما التعريف مختزل او شديد الاختزال وغالباً الجناحان الاماميان نصفيان . ولكن كثيراً ماتوجد اشكال غير مجنحة على الاطلاق .

٢ ـ الأجزاء القمية معدة للثقب والمص ، فالفكوك العلوية والسفلية رمحية او ابرية الشكل قابعة في ميزاب موجود بالجهة الامامية من الشفة السفلى المتحورة الى هيئة بوز او منقار (Rostrum) كما ولا تكون الملامس ظاهرة ابداً .

وقد تقسم رتبة نصفية الاجنحة الى رتبتين اساسيتين واللتين كثيراً ما اعتبرتا كرتبتين مستقلتين وهو الافضل لذلك فقد اتبع كالأتي : ـ

رتبة مختلفة الاجنحة (البق)

Order : Heteroptera

كل من الجناحين الأماميين متحور في العادة الى جناح نصفي Hemelytron) شكل ٨١ وفي فترة الاستراحة ينطبق في شكل حرف × ومع انبطاحهما افقياً فوق البطن ومن اهم الحشرات المنتشرة في العراق والتي تتبع هذه الرتبة : ـ

بق بذرة القطن Oxycarenus hyalinpennis عائلة Lygaeidae

ب ـ البق المطرز (F.)

عائلة Tingidae

Stephanitis pyri

بق الماء العملاق

عائلة Belostomatidae

Belostoma niloticum شكل ٨٢

رتبة متشابهة الاجنحة

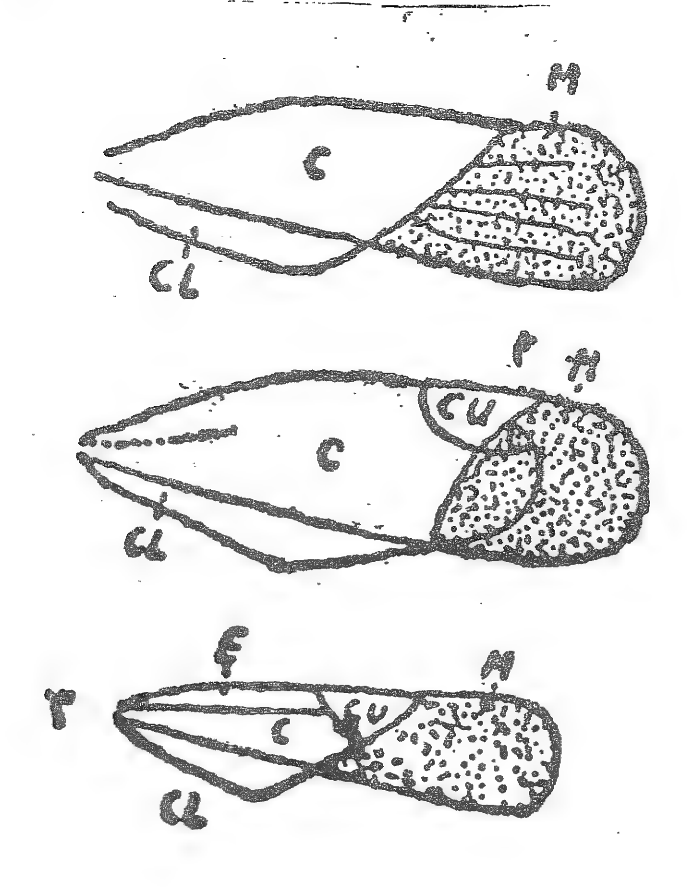
Order : Homoptera

وفيها يكون كل من الجناحين الأمامين غشائياً ولكنه متجانس القوام . وفي فترة الاستراحة يطوي هذان الجناحان يصنعان هيئة السقف (الجمالون) فوق ظهر الجسم . ومن الخصائص المميزة لحياة حشرات هذه الرتبة ثلاثة طبائع هامة وهى : ـ

١ ـ كثير منها تقذف مادة فضولية سكرية تدعى الندوة العسلية (Honey - dews) وذلك عن طريق الفتحة الشرجية وهو أمر ملحوظ على الأخص في انواع المن .

٢ ـ غالبا ما يكون القيام بأخراج شمع أما في هيئة دقيقة او كخيوط ومن اهم الفصائل المنسوبة الى رتبة متشابهة الاجنحة والمنتشرة في العراق ما يأتي : ـ

١ ـ عائلة Cicadas وهي تشمل الحشرات المعروفة بالسايكادات (cicadas)

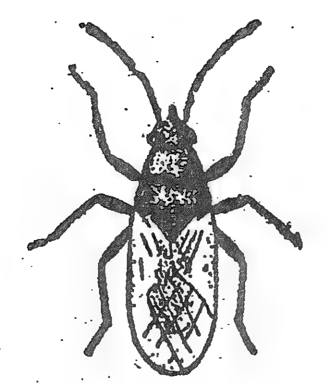


شكل ٨١ : الجناح نصف الغمدى

Corium = C: Clavus = CL :

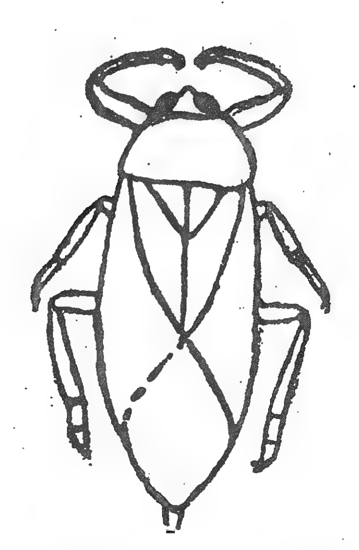
Cuneus = CU: Embolium = E :

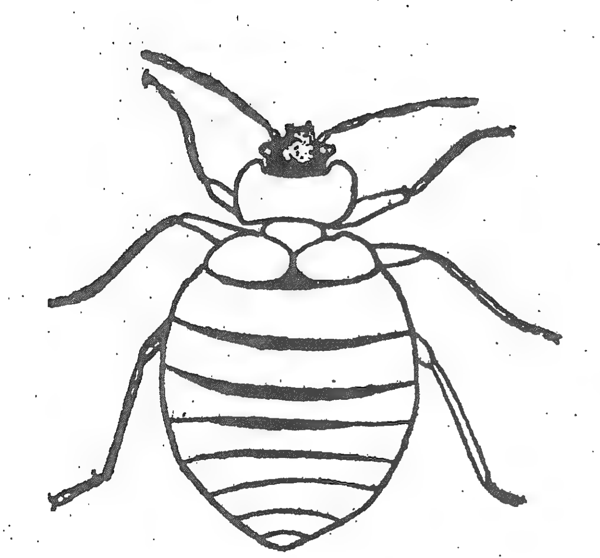
Membrane = M :



شكل ٨٢ أ بقة بذرة القطن

(حماد وسلام ، ١٩٧٠)





شكل ٨٢ ب : بق الماء الكبيرة (او العملاقة)   شكل ٨٢ ح : بق الفراش

(حماد ، ١٩٦٥)

- بق الفراش. Cimex lectularius L

من عائلة Cimicidae

* إرسم النماذج المعطاة لك مبينا من خلال ذلك صفات الرتبة . لاحظ شكل الأجنحة إن وجدت في الشريحة المحضرة لبق الفراش لاحظ الصفات المميزة لأجزاء الفم

مصرصعة مجللة ومنها في المنطقة الشمالية من العراق حشرة شيكادا العنب Ciadatra alhageos (Kolenati)

٢ - عائلة Cicadellidae . وتعرف بقفازات الأوراق ومنها قفاز العنب Zygina hussaini Ghawis Gen

٣ - عائلة Aleyrodidae (الذباب الأبيض) ومنها ذبابة القطن البيضاء

Bemisia tabaci

(شكل ٨٣ آ)

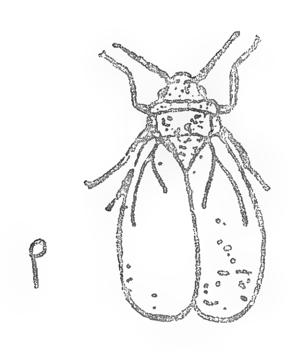
٤ - عائلة Aphididae المن وتتميز مؤخرة البطن بأنها تحمل زوجاً من أنابيب قصيرة ظهرية الوضع تدعى القرون البطنية (Corn-icles) وهما اللتان ينفرد عن طريقهما دم وكريات محملة بشمع ومن أهم الحشرات التي يتبعها من الخوخ :-

Myzus persicae Sulzer (شكل ٨٣ ب)

٥ - عائلة Diaspididae

الحشرات القشرية المدرعة واحسن ما يمثل هذه الفصيلة حشرة الزيتونة القشرية الحمراء Parlatoria oleae (clouee)





شكل ٨٣ : أ ـ الذبابة البيضاء
ب ـ من الخوخ غير مجنح
ج ـ مجنح .

(حماد ، ١٩٧٤)

(اوهدبة الاجنحة) او التربس Order Thysanoptra or Thrips وهي حشرات صغيرة تمتلك ضم خادش (ثاقبة ماصة) تتكون لوامسها من ٦ ـ ٩ عقلة ولها زوجان من الاجنحة المهدبة ، الة وضع البيض موجودة وليست لحشرات هذه الرتبة قرون شرجية وتشكلها تدريجي وهي حشرات سريعة الحركة .

وتقسم هذه الرتبة الى تحت رتيبتين حسب شكل الة وضع البيض وهما :

آ ـ رتيبة Suborder Tubulifera

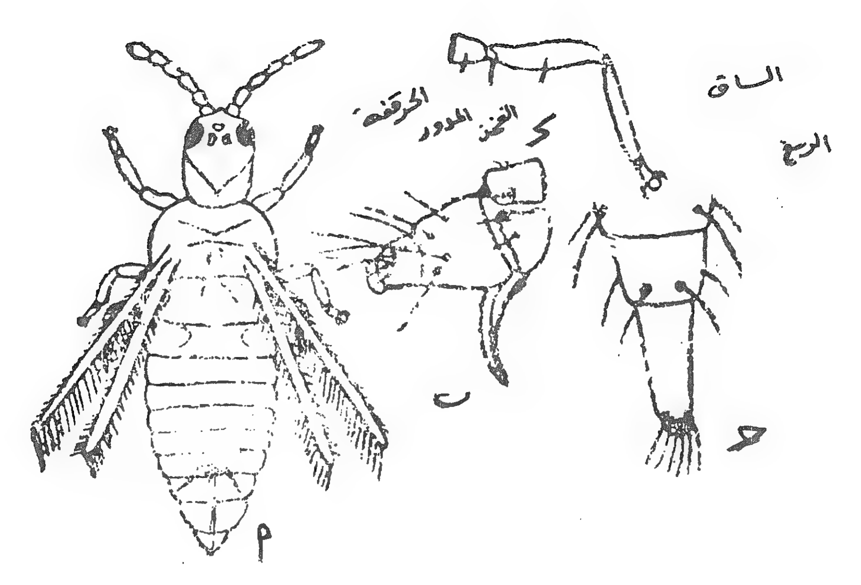
حشراتها لا تتميز بالة وضع بيض ظاهرة لذلك يكون مؤخر الجسم انبوبي الشكل لذلك فهي تضع بيضها خارجيا على اسطح النباتات اجنحتها الامامية خالية من العروق ، من عائلات هذه الرتيبة عائلة Family phaeothripidae (شكل ٨٤ح)

ارسم وافحص حشرة تربس القرنفل Haplothrips cottei التي تعود الى هذه العائلة التي تتمتع باهمية اقتصادية ضئيلة وحشراتها اكبر من البقية تتغذى بشكل رئيسي على حبوب اللقاح والحشرات الرهيفة والحلم Mites .

٧ ـ رتيبة sub order Terebratia

اجنحتها الامامية بها عرق واحد على الاقل ويصل الى الحافة الخارجية للجناح ، نهاية البطن في الانثى مخروطية وشديدة الاستدارة في الذكر والة وضع البيض ظاهرة ، وتتبع هذه الرتبة عائلة family Thripidae وتكون اللوامس فيها من ٦ ـ ٩ عقلة والاجنحة مدببة الطرف والزوجان الامامي والخلفي متشابهان والة وضع البيض منحرفة الى اسفل له اهمية اقتصادية على النباتات كضرر مباشر او غير مباشر بنقل الامراض الفيروسية لها .

افحص وارسم حشرة تربس التبغ (= البصل او القطن) Thrips tabaci الممثلة لهذه العائلة (شكل ٨٤) واتبع المفتاح والمعرفة عائلته .



شكل ٨٤ : رتبة هدبية الأجنحة Thysanoptera

أ ـ تربس القطن Thrips tabaci

ب ـ آلة وضع البيض المنشارية فى تربس القطن

ح ـ نهاية بطن تربس القرنفل .Haplothrips sp

د ـ الرجل الأمامية فى التربس .

(حماد ، ١٩٦٥)

رتبة شبكية الاجنحة Order Neuroptera

(شبكية التعريق Neuron جناح Wing)

(اسد النمل واسد المن Ant lions , Aphid lions)

تشمل هذه الرتبة حشرات ضعيفة الطيران ذات اجسام رهيفة ورفيعة تتغذىٰ علىٰ الحشرات ذات الاجسام الرخوة كالحشرات القشرية والقزبس او الافرازات التي تطلقها حشرات متشابهة الاجنحة لذلك فهي حشرات مفترسة لافات مهمة .

قرون الاستشعار طويلة اجزاءفمها قارضة ، الحلقة الصدرية الاولىٰ كبيرة ولها زوجان من الاجنحة كثيرة العروق وتضعها في اثناء عدم الطيران بشكل جمالون ، الرسغ من خمسة عقل ، ليس لها قرون شرجية ، تطورها كامل ويرقاتها شديدة الافتراس من النوع المنبسط بعضها مائية المعيشة تمتلك غياشيم بطنية للتنفس .

وضع امامك نوعين لهذه الرتبة الاول يتبع عائلة Chrysopidae

وهو اسد المن Chrysopa vulgaris

الذي يتغذى علىٰ حشرات المن :

والثاني يتبع عائلة Myrmeleonidae

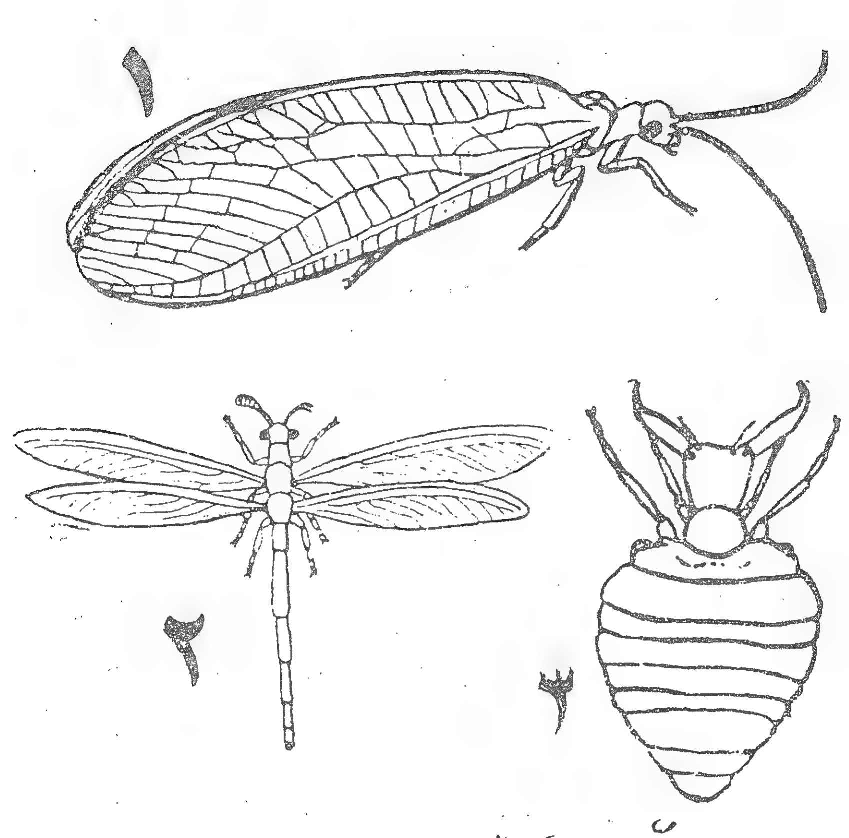
وهو اسد النمل Cueta sp .

حيث ان اليرقة تكون موجودة في اسفل مخروط في مناطق الرمل الناعم منتظرة لمرور نملة لتقوم بافتراسها حال سقوطها في المخروط (شكل ٨٤ ب)

رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

sheath = koleos أي غمد أو غلاف ، Wing = pteron

وتشتمل هذه الرتبة علىٰ الحشرات المعروفة بالخنافس والسوس (Beetles and Weevils) علىٰ اختلاف أشكالها ، وهي تتضمن أكثر من ٢٢٠,٠٠٠ نوع تعد اكثر الرتب في عالم الحيوان بأجمعها . والأنواع المختلفة عاداتها متباينة جداً غير ان اكثرها عبارة عن حشرات أرضية تعيش أما في التربة أو في المادة العضوية المحالة الملحقة بهذه التربة . كما وتحتوي الرتبة أيضا علىٰ عائلات عديدة تعيش في الماء . وتتغذىٰ أنواع كثيرة علىٰ نباتات في كل من دوري اليرقة والحشرة الكاملة ، غيرإن الحشرات الكاملة عادة طويلة الأعمار وشرهة التغذية ولذا فهي تفوق يرقاتها في احداث الضرر .



شكل (٨٤ب) : رتبة شبكيه الاجنحه Neuroptera

١ ـ أسد المن Chrysopa sp.

٢ ـ أسد النمل Cueta sp. ٣ ـ يرقه أسد النمل

(حماد ، ١٩٦٥)

وعلاوة علىٰ ذلك فتحتوي الرتبة أيضا علىٰ انواع متعددة تعيش في اخشاب الأشجار وفي الحبوب المخزونة ومنتجاتها وفي المواد الغذائية المحفوظة . كما وان منها أيضا انواع نافعة نظرا لكونها تفترس حشرات ضارة . وتتميز حشرات هذه الرتبة بالصفات العامة التالية : ـ

١ ـ حشرات دقيقة الىٰ كبيرة الأحجام ولها زوجان من أجنحة ، الزوج الأمامي محور الىٰ غمدين (Elytra) سميكين صلبين ويلتقي هامشاهما الداخليان معاً في خط مستقيم طولي فوق الظهر في حالة عدم لطيران بحيث يصنعان غطايغطي معظم الجسم ، واما الجناحان الخلفيان فغشائيان كبيران في حالة الراحة يطويان علىٰ نفسيهما بحيث ينطويان تحت الغمدين تماماً ، واما في حالة الطيران فالجناحان الأماميان ينفردان ليفسحا المجال لانفراد الجناحين الخلفيين الذين يقومان وحدهما بعملية الطيران بدون مساعدة من الجناحين الأماميين .

٢ ـ الصدر الأمامي كبير الحجم بالنسبة لكل من الصدر المتوسط والصدر الخلفي .

٣ ـ الأجزاء الفمية معدة للقرض ، والفكان العلويان كبيران .

٤ ـ التحول الشكلي تام . واليرقات من طرز متباينة ولكنها لا تكون أبداً من الطرز عديد الأرجل (polypod) النموذجي . والعذارىٰ غالبا حرة وقليل منها مكبل ، وبعضها معرىٰ وبعضها الأخر محمي اما بداخل انسجة النباتات او الأشجار العائلة او في صومعة من الطين تحت سطح الارض .

ولقد قسمت رتبة غمدية الاجنحة الىٰ ثلاثة رتيبات وهم كما هو موضح في الجدول التالي : ـ

١ ـ رتيبة (Suborder Archostemata)	٢ ـ رتيبة احادية التغذية (suborder Adephaga)
والحقيقة هي رتيبة صغيرة جدا ولكنها عتيقة(Archaic) والىٰ حدما شبيه بالرتيبة الثانية من حيث الحشرة الكاملة بالرتيبة الثالثة من حيث اليرقة .	وتمتاز بالصفات التالية : آ ـ قرون الاستشعار عادة خيطية ب ـ تجويفا حرقفتي الرجلين الخلفيتين كبيرين لدرجة انهما يقسمان استرنة الحلقة البطنية الأولىٰ تماماً .

ج ـ واليرقات (شكل ٥٨) كامبودية الشكل(Compodeiform) وبها رسوغ الارجل واضحة الانعزال عن سيقانها ومنتهية عادة بزوج من المخالب .

* ويتبع هذه الرتيبة عدد من العائلات اهمها في العراق :

عائلة الخنافس الارضية Family : CARABIDAE ويتبعها الحشرة المعروفة في شمال العراق التي تتغذى على بادرات الحنطة وتعرف بماضغة أوراق الحنطة Zabrus tenebrio

(شكل ٥٨) (Calasoma spp.) وهي من الحشرات النافعة التي تفترس اليرقات التابعة العائلة (Noctuidae) مثل الدودة الخضراء وحشرات أخرى .

* أرسم حشرة خنفساء الكالسوما المعطاة لك وكذلك يرقاتها ، بين في دفترك العملي شكل الاجنحة ونوع اليرقة وبين ايضاً صفات الرتيبة الأخرى مثل قرون الاستشعار .

(٣) رتيبة Suborder poly phaga

وهي تحتوي على الغالبية العظمى من حشرات الرتبة وتمتاز بالصفات التالية :

أ ـ قرون الاستشعار متباينة الاشكال ولكنها صولجانية او رقائقية او صرفقية .

ب ـ كما ان تجويفي حرقفتي الرجلين الخلفيتين لايقسمان تماما الاسترنه المبطنية الاولى .

ج ـ اليرقات على طرز متباينة للغاية الا ان بارجلها يتحد الرسغ مع الساق مكوناً قطعة مشتركة تعرف بالساق الرسغية Tibiotarsus وهي منتهية بمخلب واحد .

وتحتوي هذه الرتبة على عدد كبير من الفصائل الهامة اقتصادياً في العراق

فصيلة Samily staphylinidae

والتي يطلق على حشراتها الخنافس الرواغة Rove Beettes والتي تتميز حشراتها بكون الجناحين الغمدين قصيرين بحيث يتركان البطن مكشوفة . ومن اهم الانواع الموجود في العراق (Paederus Fuscipes Curt) التي تتغذى الحشرة الكاملة على بيض ويرقات دودة ورقة القطن .

عائلة(Family Scarabaeidae) التي تتضمن الجعارين او الجعال وهي تتميز بمنتهى السهولة إذ أن لافرادها أرجل امامية حفارة وقرون استشعارصفيحية او ورقية ينتهي شمروخها بعقل صفائحية الشكل ويرقاتها من الطراز الجعراني أو الجعلي) الجعلScarabaeiform)

(شكل ٨٦)

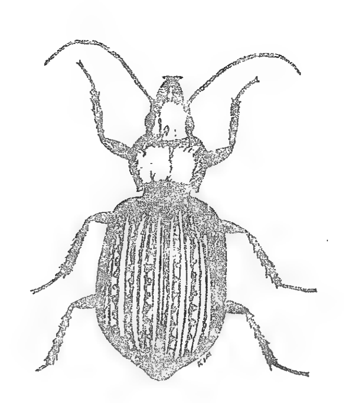
ـ عائلة الحفارات ذات الرؤوس المسطحة (Family Buprestidae)

حشراتها الكاملة معدنية الألوان وغالباً زرقاء أو خضراء ويرقاتها حفارة عديمة الأرجل وتعيش أسفل قلف الأشجار ومن السهل التعرف عليها بصدرها الأمامي المتضخم المتسع كثيراً عن بقية الجسم ـ ومن الحشرات التي تتبعها

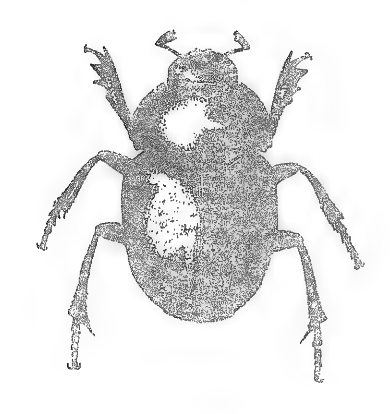
(Sphenoptera dhia — ahmedi Cobos)

(شكل ٨٧)

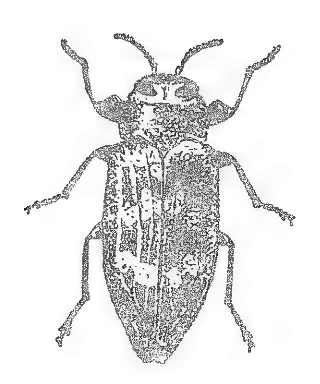
التي تصيب اشجار المشمش في العراق بصورة عامة



شكل ٨٥ : خنفساء الكالسوما .



شكل ٨٦ : الجعل .

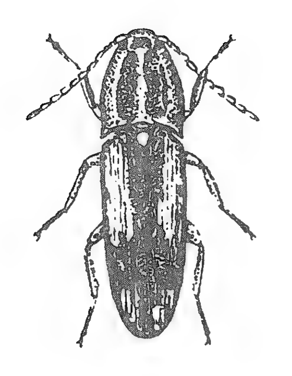


شكل ٨٧ حفار ساق المشمش .

(Bland , 1978)

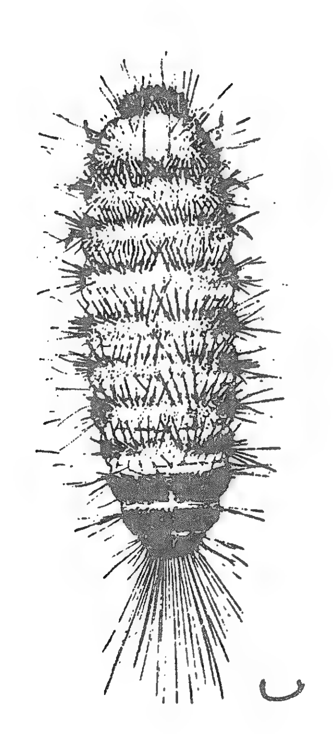
- عائلة الديدان السلكية(Family Elateridae)
والتي تشمل الخنافس المطقطقة أو الديدان السلكية (أنواع فرقع لوز) ومنها أنواع فرقع لوز (Agriotes spp.)
(شكل ٨٨)
- عائلة خنافس الجلود (Family : Dermestidae)
الملقبة بالحشرات المخزنية ومن اشهرها إنتشاراً في العراق : -
خنفنساء خابرا Trogoderma granarium لاحظ أن جسم اليرقة مغطىً بشعر كثيف والشعر الموجود في نهاية الجسم طويل .
(شكل ٨٩)
عائلة الدعاسيق (Family : Caccinellidae)
التي تتضمن الد عاسيق أو خنافس أبو العيد . وحشراتها نافعة من وجهة افتراس الحشرات الضارة للمزروعات ومن أهمها الدعسوقة ذات السبع نقط
(Coccinella sptempunctata)
(شكل ٩٠) (ابو العيد دو ٧ نقط) .
عائلة خنافس الاوراق(Family Chrysomelidae)
ومن اشهرها الخنفنساء البرغوثية التى تأكل اوراق الصليبيات
(Phyllotreta crucifera)
(شكل ٩١) .
- عائلة الخنافس ذات القرون الطويلة (Famly Cerambycidae)
لاحظ القرون الطويلة للحشرات الكاملة .
ومن اشهرها حفار ساق الروبيينا (Chlorophorus varius Mull)
- عائلة سوس البقول Family Bruchidae
ومنها خنفساء الباقلاء الكبيرة Bruchus rufimanus Boh
- عائلة السوس الحقيقي (Family Curculionidae)
وتشمل علىٰ أنواع السوس . لاحظ امتداد رأس الحشرة اماميأ في هيئة بوز أو منقار طويل واضح مثل سوسة الأرز (Sitophilus oryzae(L .
(شكل ٩٢)

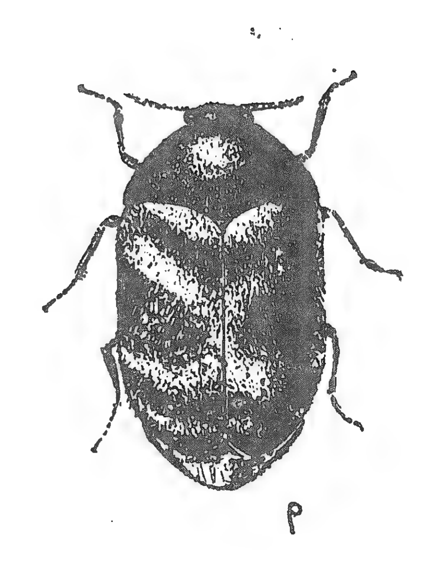
* إرسم وافحص الحشرات المعطاة لك وبين الصفات الهامة التقسيمية للرتبية .



شكل ٨٨ فرقع لوز .

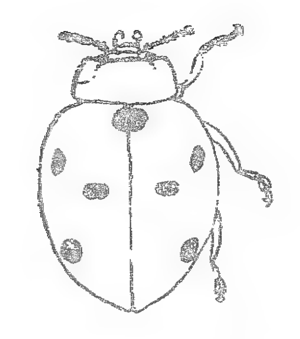
(Bland , 1978)



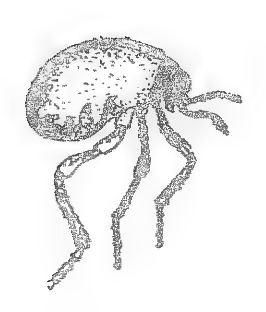


شكل ٨٩ : خنفساء الخابرا ا ـ البالغة . ب ـ اليرقـة .

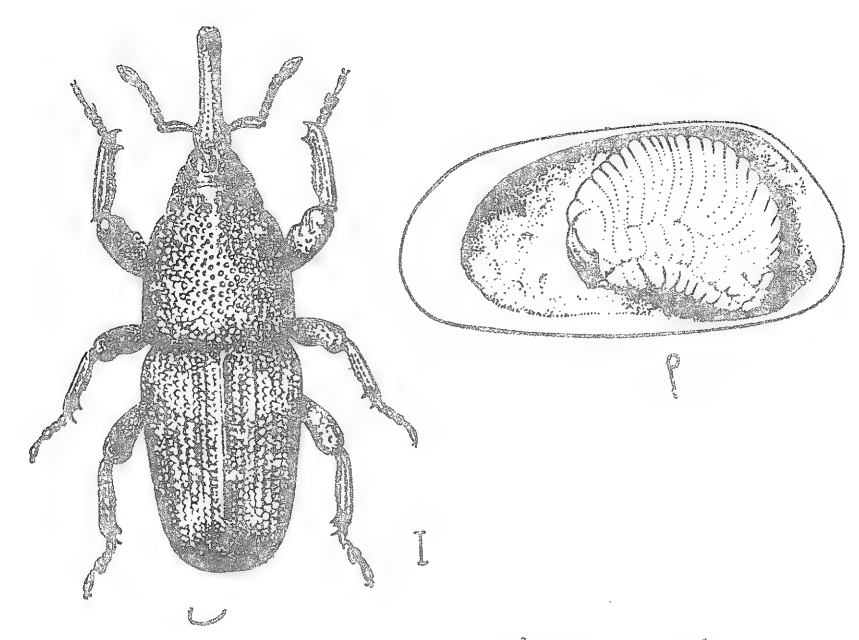
(العزاوي ومهدي ، ١٩٨٣)



(شكل ٩٠ الدعسوقة (٧ نقط)
(حماد ، ١٩٧٤)



شكل ٩١ الخنفساء البرغوثية
(حماد وسلام ، ١٩٧٠)



شكل ٩٢ سوسة الأرز
ا ـ اليرقة . ب ـ الحشرة البالغة .

(حسانين ، ١٩٦٣)

رتبة حرشفية الأجنحة (Order Lepidoptera)

[Lepidos = scale أي حرشفة ، pteron = Wing أي جناح]

وتشتمل هذه الرتبه الضخمة علىٰ اكثر من ١٤٠٠٠ نوع تكون فيها الأجنحة والزوائد وكذلك الجسم مغطاة بحراشيف ملونة ، وينجم عن وجود هذه الحراشيف فوق سطوح الأجنحة مظاهر لونيه تميزه لكل نوع . وتتغذىٰ الحشرات الكاملة عادة علىٰ رحيق الأزهار وعصارة الثمار الزائدة النضج أو علىٰ الندوة العسلية وغير ذلك في حين ان اليرقات فمعظمها ماعدا شواذ قليلة تتغذىٰ فقط علىٰ النباتات الزهرية (البذرية) فتأكل أوراقها أو جذورها أو ثمارها أو بذورها أو أخشاب سيقانها ، ولها في هذا الصدد أهمية إقتصادية كبرىٰ

وتشمل هذه الرتبة علىٰ الحشرات المعروفة بالفراشات ButterFlies أو العث Moths وهي تتميز بالصفات العمومية الآتية :

١) انها حشرات صغيرة الىٰ ضخمة الأحجام وأجسامها مكسوة بحراشيف هي عبارة عن شعرات متحورة .

٢) الأجزاء الفمية بهاعلفسوتالفكين السفليين متحورتان الىٰ خرطوم مصاص ملتف علىٰ انفسه في غير وقت الأستعمال ، ونادراً مايكون الفكان العلويان موجودين .

٣) يوجد زوجان من أجنحة مغطاة بحراشيف ملونه تعطي الحراشيف الواناً زاهية في الفراشات اما الوان العث فغير زاهي عادة .

٤) التحول الشكلي تام . واليرقات عديدة الأرجل (polyodous) وتتغذىٰ علىٰ النباتات .

العذراء اما مكبلة(Obtect) أو حرة جزئياً (Partially Free) ، وغالبا ماتوجد داخل شرانق (Cocoons) مصنوعة اما من حرير او طين معجون باللعاب .

وتعد هذه الرتبة عظيمة الأهمية من الوجهة الاقتصادية نظراً للأضرار الناجمة عن نشاط اليرقات في تغذيتها علىٰ مختلف النباتات الاقتصادية الزراعية في مختلف بلدان العالم .

ولقد اختلف الثقاة في طريقة تقسيم رتبة حرشفية الأجنحة (Lepidoptera) واتبعوا في ذلك قواعد مختلفة ، لكن حديثاً قسمت الرتبة الىٰ ثلاث رتيبات كما هو موضح :-

١ - رتيبة Suborder Zeugloptera

تعريق الأجنحة بدائي والأجزاء الفمية قارضة وفي الأنثى يفتح المهبل والمستقيم معاً في مذرق أو مجمع مشترك على الاسترنه التاسعة البطنية وهي لاتتضمن الا عائلة Family : Micropterygidae

٢ - رتيبة Sub Order Monotrysia

يوجد فيها الخرطوم المصاص بحاله اولية على الأقل ، وفي الأنثى يوجد إما مذرق أو فتحات تناسلية على الأسترنة التاسعة البطنية والتعريق غالباً مايكون بدائياً كما في عائلة Family : Hepialida

* لاتوجد أمثلة لحشراتها .

٣ - رتيبة Suborder Ditrysia

ويقع تحتها غالبية حشرات الرتبة وفيها يكون التعريق في الجناحين الأماميين مختلفاً عما في الجناحين الخلفيين حيث يكون العرق RS في الاخرين مختزلاً في عرق واحد كما توجد في الانثى فتحه سفاديه على الأسترنة البطنية الثامنة وفتحة شرجيه وفتحة لخروج البيض (Egg poure) وتكونان منفصلتين عن بعضهما على الأسترنة البطنية التاسعة . ومن أهم الفصائل او فوق الفصائل المنتمية الى هذه الرتيبة والتي حشراتها منتشرة بالعراق مايأتي : -

ا - عائلة ديدان الحرير الحقيقية Family : Bombycidae

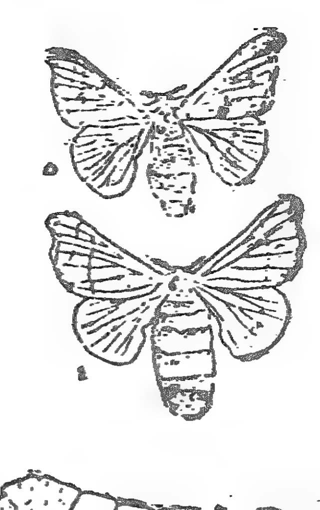
وهي تشتمل على دودة القز التوتية العادية (Bombyx mori) (شكل ٩٣ ا) .

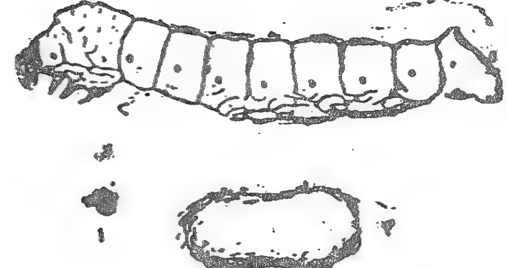
ب - عائلة عث ابو الهول Family : Sphingidae

وهي تشتمل على العث الصغري التي منها دودة ورق العنب المنتشرة في العراق -) ((Celerio Lineata livornica (ESP . (شكل ٩٣ ب) .

جـ - عائلة عث الحرير الضخم Family : Saturniidae

ومن اهم حشراتها دودة اوراق التفاح الشمالية (عثه الطاوس الكبيرة) (Saturnia pyri Schiff) (شكل ٩٣ جـ)



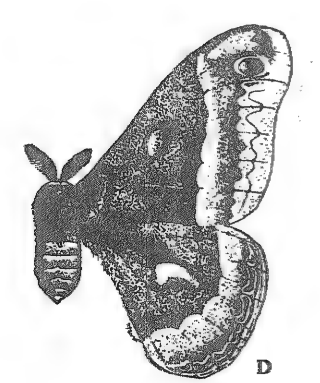


شكل ٩٣ : دودة حرير القز

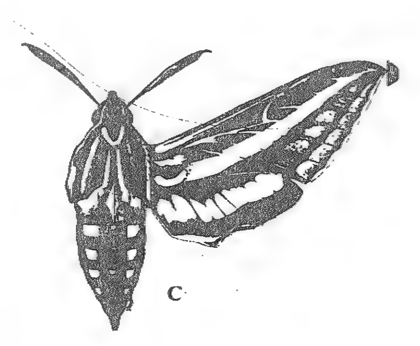
يبض .

١ - بيض ٢ - يرقة ٣ - شرنقة ٤ - عثة أنثى ٥ - عثة ذكر .

٥ - ٤ (حماد وسلام ١٩٧٠)



جـ - دودة اوراق التفاح الشمالية



ب : دودة ورق العنب

(Bland , 1978)

د ـ عائلة العث الليلي Family : Noctuidae

وهي كبيرة تشتمل على الفراشات البوميه (Owletmoths) التي منها أنواع تسبب خسائر فادحة للمحاصيل الزراعية مثل الدودة القارضة السوداء Agrotis (ipsilon (Hu Fn) الدودة الخضراء (Spodotera exigua (Hubn) ودودة الجوز الاميركية (Heliothis armigera (Hubn) (شكل ١٩٤ ، ب ، جـ)

هـ ـ عائلة الفراشات البيضاء والكبريتية Family : Pieridae فراشة اللهانة ـ والتي منها حشرة : (Pieris rapae L.) (شكل ١٩٥)

و ـ عائلة الفراشات ذات الأقدام الاربعة Family : Nymphalidae

ومنها فراشة الخباز (Vanessa cardui h.)

(شكل ٩٥ ب)

ز ـ عائلة الفراشات سنونية الذنب Family : Papilionidae

ومنها حشرة فراشة ذنب السنونو . (Papilio machaon) والتي لمعظم انواعها لأجنحتها امتداد يشبه الذنب (شكل ٩٥ جـ)

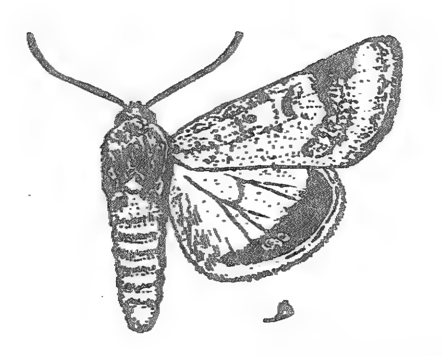
* أفحص وارسم الحشرات المعطاة لك وطبق عليها صفات تحت الرتبة .



شكل ١٩٤ - الدودة القارضة السوداء .

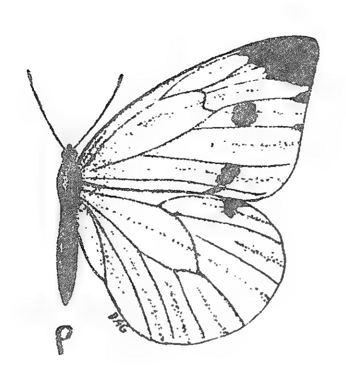


ب - الدودة الخضراء



جـ دودة الجوز الامريكية .

(Bland , 1978)







شكل ٩٥ : ا ـ فراشة اللهانة .

ب ـ فراشة الخباز .

جـ ـ فراشة ذنب السنونو .

(Bland , 1978)

رتبـة ثنائية الاجنحة Order Diptera

[di = two أي اثنان ، Pteron = Wing أي جناح]

وتحتوي هذه الرتبة على الحشرات المعروفة بالذباب الحقيقي (True Flies) ، والمعروف الآن من الذباب الحقيقي بلغ حوالي ٦٤٠٠٠ نوعاً . وعموماً فحشرات هذه الرتبة لها اهمية اقتصادية كبرى سواء كيرقات او كحشرات كاملة . فالكائنات الدقيقة المسببه لبعض الأمراض الوبائية الوبيلة كالملاريا ومرض النوم وداء الفيل الحمى الصفراء تنقل الى الانسان ببعض الذباب الماص للدم . والذبابة المنزلية واقرباتها تعمل كنواقل ميكانيكية لجراثيم أمراض خطيرة قد تلوث بها طعام الأنسان كما في حالة مرض التيفويد او تنقلها مباشرة الى عضو خاص من اعضائه كالعين في حالة الرمد . والكثير من يرقات حشرات ثنائية الاجنحة تسبب في اجسام الحيوانات المستأنسة والأنسان الحالات المرضية المعروفة بالتدويد (Myiasis) . كما وإن يرقات أنواع اخرى من الذباب تسبب للمحاصيل الزراعية أضراراً جسيمه تترتب عليها خسائر ماليه فادحة . ولكن من الجهة الاخرى تحتوي رتبة ثنائية الاجنحة على انواع كثيرة نافعة اذ من عاداتها أكل الجثث والقضاء على اعداد كبيرة من حشرات أخرى ضارة ، فبعضها يعمل كمفترسات اما كيرقات او كحشرات كاملة ، والبعض الأخر تعمل أطواره اليرقية كطفيليات داخلية ضد أفات حشرية .

وتتميز حشرات هذه الرتبة بالصفات العامة الاتية : ـ

١ ـ حشرات تتراوح احجامها من متوسطة الى متناهية الصغر ولديها زوج واحد من اجنحة غشائية هو الزوج الأمامي وذلك نظراً لتحور الزوج الخلفي من الأجنحة الى دبوس توازن (halteres or balancers) وهما زائدتان صولجانيتان بكل منهما أعضاء حسية تستطيع بواسطتها الحشرة أن تتعرف على مركزها في الهواء بان الطيران

(٢) الأجزاء الفمية اما لاعقة او ثاقبة ماصة او ثاقبة لاعقة وتكون عادة على هيئة خرطوم .

(٣) التحول الشكلي تام . واليرقات دودية الشكل (vermiform) ويطلق عليها أسم الوسواسة (Maggot) وهي أما أرضية أو مائية أو طفيلية . والعذراء أما معظمها مستورة Coorctate أوحرة . (Exarate) وتوجد داخل خدر عذرائي)

(Puparium متشكل عن جلد أخر انسلاخ لليرقة فهو لاينتزع بل يستبقي ويتصلب صانعاً غلافاً حول العذراء عدا ذباب طويل القرون فعذاراها مكبلة obtect والمعتاد الأ توجد للعذراء شرنقة ولقد قسمت (الرتبة الى رتيبات ثلاث موضح صفاتها في الجدول الآتي : -

(١) رتيبــة خيطيات القرون Suborder Nematocera

ا ـ لها قرون استشعار كثيرة المفاصم وعادةً أطول من الرأس والصدر معاً وليس بها أريستا (سفاءة) .

ب ـ الملامس الفكية مؤلفة من (٤) أو (٥) ، عقل واليرقات العادة كاملة الرأس (Eucephalous)ويعمل فكاها العلويان أفقياًفيقومان بالقرض في حركة عرضية .

ج ـ العذارىٰ حرة (Exarata) ومن أهم عئلات هذه الرتبة والتي حشراتها منتشرة في العراق عائلة البعوض Family : Culicidae وهي تشتمل علىٰ البعوض Mosquitoes الذي تتميز حشراته الكاملة بكونها نحيفة للغاية ولها أجزاء فمية ثاقبه ماصة طويلة ويكون حواف الأجنحة وعروقها مكسوة بحراشيف . وأما الأطوار غير الكاملة (اليرقات والعذارىٰ) فجميعها مائية وهناك من البعوض أنواع كثيرة من أشهرها في العراق (شكل ٩٦) .

Anopheles multicolor Camb .
Culex pipiens L .
Aedes aegypti L .

* أفحص وارسم بعوصة كيولكس C . pipiens الناقلة لمرض العين وكـذلك بعوضة . Anopheles sp الناقلة لحمىٰ الملاريا وطبق عليها الصفات المذكـورة لتحت الرتبة .

(٢) رتيبـة قصيرات القرون Suborder Brachycera

ا ـ قرون استشعاره خنجرية قصيرة لاتصل الىٰ منتهىٰ الصدر ومؤلفه عمودياً من ثلاثة مفاصم منها المفصم الأخير ممتد في هيئة محزاز أو خنجر (Style)
ب ـ الملامس الفكية مؤلفة من عقله واحدة أو عقلتين واليرقات نصفية الرأس (Hemicephalous) وفيها الفكان العلويان قارضان عمودياً (حركتها رأسية)
جـ ـ العذارىٰ حرة ومن أهم العائلات المنتشرة حشراتها في العراق مايأتي : ـ

ـ عائلة ذباب الخيل Family : Tabanidae حيث إن إناثها ماصة لدم الحيوانات المزرعية كالخيول والماشية ومنها .Tabanus spp (شكل ٩٧)

(٣) رتيبـة الذباب ذو الشق الدائري Suborder Cyclorrhapha

وهي أكبر الرتيبات الثلاث وتشتمل علىٰ أرقىٰ حشرات رتبة (Diptera) .
ا ـ قرون الأستشعار مكونة من ثلاثة مفاصم ويحمل المفصم الطرفي منها شوكة ظهرية يطلق عليها السفاءة (arista)
ب ـ الملمس الفكي مؤلف من عقلة واحدة واليرقات عديمة الرأس Acephalous) (وبها الفكان العلويان مستبدلان بخطافين‌همين (Mouth hooks) لايتحركان الا في المستوىٰ العمودي .
جـ ـ والعذارىٰ مستورة في خدر غذرائي ومن اهم فصائلها : ـ

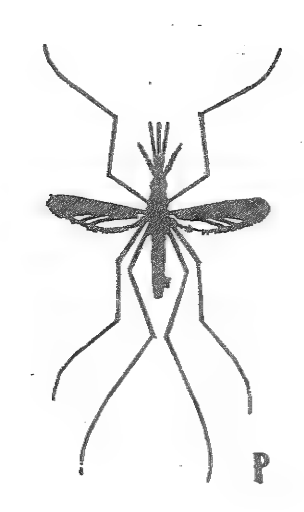
عائلة ذباب الازهار Family : Syrphidae
ويرقاتها كثير منها مفترسات لأنواع المن ولذا فتعد من الحشرات النافعة للزراعة ومن الأجناس التابعة لهذه الفصيلة في العراق Lasiophthicus , Sphaerophoria (شكل ٩٨)

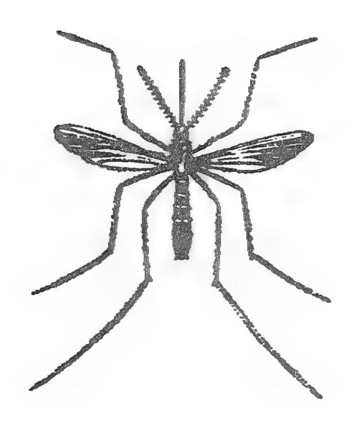
عائلة ذباب الخل Family : Drosophilidae

ومنها انواع ذباب الخل (.Drosophila spp) التي تستعمل في علم الوراثة .

- عائلة النغف Family Oestridae وتشتمل على ذباب النغف (Bot — Flies)
حيث اليرقات تعيش كطفيليات داخلية في اللبائن وخصوصاً الأغنام والماعز في
العراق ومنها (Oestrus ovis L.)
- عائلة الذباب الحقيقي Family : Muscidae وهي تشتمل على الذبابة المنزلية)
(Musca domestica وأجناس أخرى .
(شكل ١٠١)

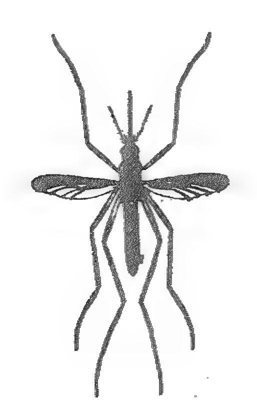
* ارسم وافحص الحشرات المعطاة الذبابة المنزلية M. domestica وذبابة الخل
Drosophilia spp. وبين صفات الرتبة .

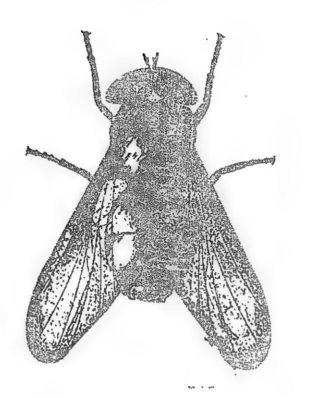




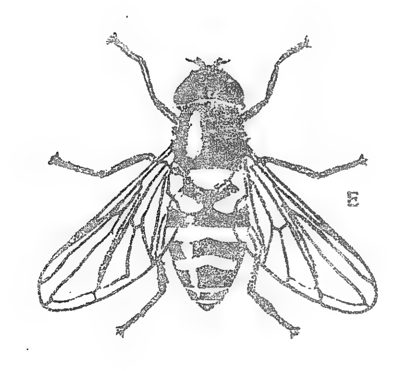
شكل ٩٦ : أ ـ بعوض الانوفلس .
ب ـ بعوض الكيولكس .
جـ ـ بعوض الايدس .

(Bland , 1978)



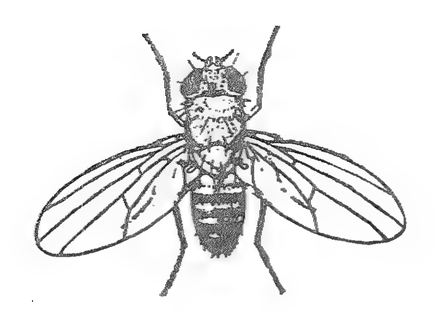


شكل ٩٧ : ذبابة الخيل .

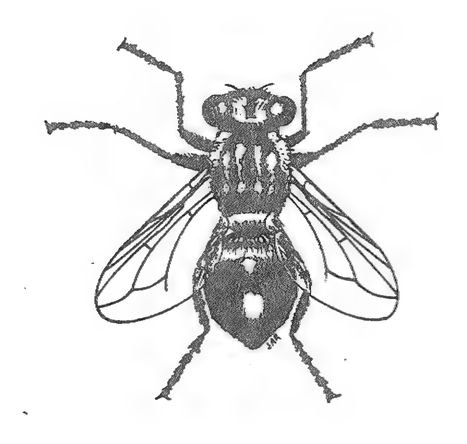


شكل ٩٨ : ذبابة الأزهار .

(Bland , 1978)

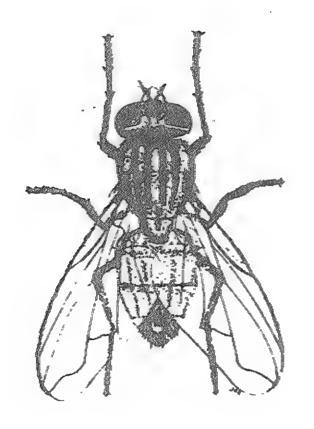


شكل ٩٩ : ذبابة الخل





شكل ١٠٠ : ذبابة النغف .



شكل ١٠١ : الذبابة المنزلية .

(Bland , 1978)

رتبة البراغيث (عديمات الاجنحة)

(Order Siphonaptera (Fleas)

حشرات منضغطة الجسم من الجانبين ، الحشرات البالغة تتطفل خارجيا على الحيوانات ذوات الدم الحار . العيون المركبة معدومة او موجودة ولبعضها عيون بسيطة كبيرة الحجم اجزاء فمها ثاقبة ماصة وملامسها الشفوية والفكية موجودة ، المجس سميك وقصير ويسحب في تجويف اسفل الراس ، الصدر حلقاته حرة يمكنها الحركة كلاً على حدا . الرسغ خمس عقل وحراقف الارجل كبيرة ، اليرقات تتواجد في الشقوق والزوايا مترممة عديمة الارجل وعذارها حرة وتكون داخل شرنقة ، ارسم العينة الى امامك مثبتاً الصفات الى درستها سابقا واستخدام المفتاح لمعرفة عائلتها وهي Family pulicidae

برغوث الانسان Pulex irritans

(شكل ١٠٢ ب)

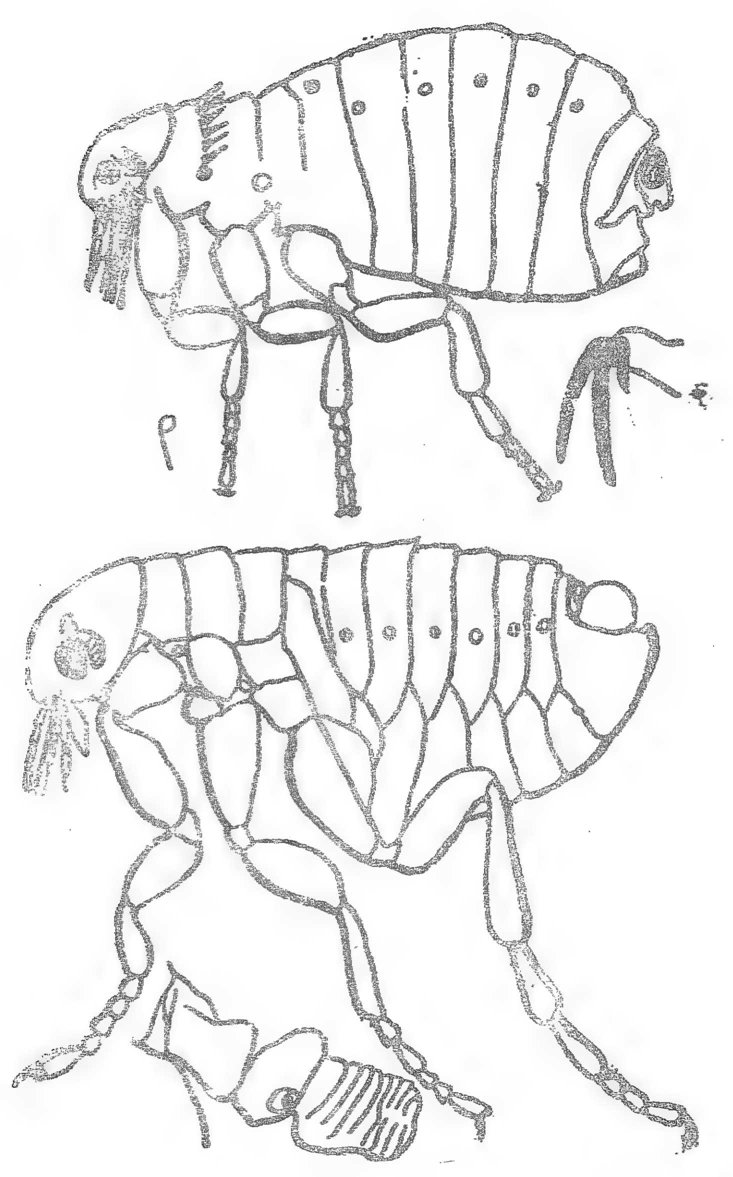
ويهاجم هذا البرغوث الفئران والقطط والماعز وغيرها من الحيوانات بالاضافة الى الانسان .

وهنالك نوع اخر هو برغوث الكلب Ctenocephalides canis

(شكل ١٠٢ ا)

ويتميز بوجود عدد من الاشواك على السداس والصدر وتسمى الامشاط Ctenidia

وعند وجودها في منطقة الخد يسمى المشطي الخدي (Genal Comb)



شكل ٢ . ١ رتبة البراغيث **Siphonaptera**

أ - برغوث الكلاب **Ctenocephalides** ب - برغوث الانسان ذكر **P. irritans**

جـ - [illegible] البرغوث د - مخلب رجل البرغوث

(حماد ، ١٩٦٥)

رتبة غشائية الأجنحة   Order : Hymenoptera

[hymen = membrane أي غشاء ، Pteron = Wing أي جناح]

تعد رتبة غشائية الاجنحة من أضخم الرتب الحشرية وأكثرها رقياً ، وتستأهل حشراتها إهتماماً خاصاً بسبب ماتبديه من خصائص حياتية واسعة المدىٰ .

والمعروف ان هذه الرتبة تبلغ ١٠٠٠٠٠ نوع علىٰ الأقل . ومع إن الغالبية العظمىٰ من هذه الأنواع انفرادية (Solitary) في طبعها كغيرها من الحشرات ، الاّ إن بعض أنواع معينة منها تعد من الحشرات الاجتماعية (Social insects) كما هو الحال في النمل وبعض أنواع من النحل والدبابير . كما وتحتوي الرتبة أيضاً علىٰ أنواع مشهورة بما وصل اليه فيها التطفل (Parasitism) من حالة متطورة للغاية وفضلاً عن ذلك ففي الأنواع الطفيلية توجد الىٰ جانب عادة التطفل ظاهرة تعدد الأجنحة Polyembryony وعلاوة علىٰ ذلك فأن طريقة التكاثر العذري (Parth-enogenesis) متفشية في هذه الرتبة أكثر مما في أي رتبة أخرىٰ من الرتب الحيوانية جميعاً ، والكثير من حشرات غشائية الاجنحة تزود الانسان بمنافع كثيرة . فالنحل يعد من أهم ملقحات أزهار اشجار الفاكهة والمحاصيل الزراعية وغيرها ، علاوة علىٰ انتاج العسل . كما تقوم حشرات هذه الرتبة الطفيلية بدور كبير في الطبيعة

وتشتمل هذه الرتبة علىٰ الحشرات الملقبة بالدبابير المنشارية (Sawflies) والنمل (Ants) والنحل (Bees) والدبابير الحقيقية (Wasps) وغيرها ، وهي تتميز بالصفات العامة الاتية : -

(١) حشرات دقيقة الىٰ متوسطة الاحجام ذات زوجين من أجنحة غشائية والزوج الخلفي منهم أصغر من الأمامي وبالحافة الخلفية للجناح سلسلة من الخطاطيف الصغيرة (Hamuli) تشبك في ثنية مواجهة لها بالحافه الخلفية من الجناح الأمامي ومتجهة الىٰ الجهة الظهرية وبذلك تحكم اشتباك جناحي نفس الجانب ببعضهما .

(٢) الأجزاء الفمية معدة للقرض واللعق .

(٣) الحلقة الاولىٰ للبطن تكون ملتحمة مع الحلقة الصدرية الأخيرة فتظهر كأنها جزء من الصدر .

(٤) توجد ألة وضع البيض أما ناشرة (Sawing) أو ثاقبة (Piercing) أو متحورة الىٰ زبان او الة لسع (Sting) .

(٥) التحول الشكلي تام . واليرقات في المعتاد أما عديدة الأرجل Polypodous) (أو عديمة الأرجل (Apodous) . والعذارى عموماً حرة ومحتواه بداخل شرانق ، وغالباً مايسبق العذراء طور يعرف بطور ماقبل العذراء (Prepupa) .

ولقد قسمت رتبة غشائية الاجنحة الى رتيبتين هما الرتيبة غير المخصرة والرتيبة المخصرة طبقاً للجدول الآتي : ـ

١ـ رتيبة غير المخصرة Suborder Symphyta

وتمتاز بالصفات الاتية : ـ

وهي تشتمل على غالبية حشرات الرتبة وتتميز بالآتي : ـ

ا ـ البطن عريضة وليس لها الأختناق القاعدي المسمى بالخصر أو العنيق Petiole) (وراء الحلقة البطنية الاولى المندمجة مع الحلقة الصدرية الثالثة الذي يكون مندمجاً إندماجاً جزئياً مع الحلقة الصدرية الخلفية .

ب ـ مدور الرجل مؤلف عقلتين وتكون الة وضع البيض مستخدمة في النشر .

جـ اليرقات في هذه الرتيبة أكلة اثات وتملك أرجلاً صدرية وكذلك غالباً ماتوجد بها أرجل بطنية كاذبة ومن اهم العائلات التابعة لهذه الرتيبة عائلة زنابير الساق المنشارية Family : Cephidae وحشراتها تعرف بزنابير السيقان المنشارية ، لاحظ ألة وضع البيض المنشارية في الأناث ، لاحظ أيضاً شكل اليرقات وهي تشبه يرقات حرشفية الأجنحة (شكل ١٠٣) ومن امثلتها بالعراق زنبور الحنطة المنشاري (Cephus tabidus) إرسم في دفترك بعد فحص حشرة زنبور الحنطة المنشاري وبين عليه الصفات السابقة .

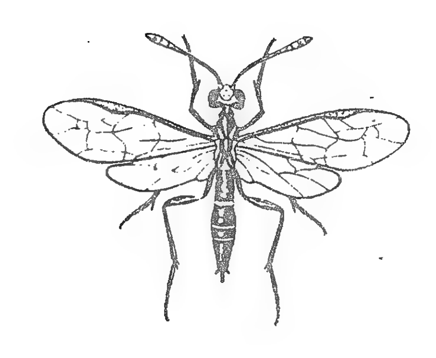
٢ ـ الرتيبة المخصرة (Suborder Apocrita)

وهي تشمل على غالبية حشرات الرتبة وتتميز مايأتي

ـ البطن معنقة (مختصرة) القاعدة بسبب وجود انقباض واضح يدعى الخنصر او العنيق (Petiole) فيما بين الحلقة البطنية الاولى المندمجة مع الحلقة الصدرية الثالثة والحلقة البطنية الحقيقية الثانية .

ب ـ مدور الرجل يتركب من عقلة أو عقلتين وألة وضع البيض تستخدم أما في الثقب أو اللسع .

حـ ـ اليرقات في هذه الرتيبة عديمة الأرجل



شكل ١٠٣ : زنبور الحنطة المنشاري ٠
(Bland , 1978)

الباب الثالث

الباب الثالث

Entomological Technique تقنية علم الحشرات
اوكيف تعمل مجموعتك الحشرية وتهيؤها للدراسة

الفصـــل الأول

جمع الحشرات Collecting

تجمع الحشرات لغرض تكوين مجموعة منها تسهل دراسة الحشرات من الوجهة التقسيمية وكذلك لمعرفة الحشرات الاقتصادية منها التي تهم المزارعين بصفة خاصة والتي تسبب خسائر فادحة للمحاصيل الزراعية واشجار الفاكهة وقد تنقل الامراض الى الانسان وحيواناته .

اماكن جمع الحشرات : -

يمكن جميع الحشرات من الاماكن الاتية : -

١ . النباتات بانواعها واجزائها المختلفة حيث تأوي النباتات كثير من الحشرات ويمكن مشاهدة بعض الحشرات متغذية على اجزاء النباتات او في وبين اجزائه كان يكون داخل الورق (leaf) او داخل السوق كالحفارات او في او بجوار الجذور .

٢ . الاوراق المتعفنة والمخلفات الحيوانية : -
ان بعض القاذورات والاوراق المتساقطة خاصة في الاماكن المزروعة تكون بيئة ملائمة لمعيشة بعض الحشرات او قضاء جزء من حياتها ساكنة فيه .

٣ . الانسان وحيواناتـــه : -
يحوي بعض افراد الانسان على حشرات القمل وكذلك الحيوانات .

٤ . المخازن والابنية السكنية : -
توجد كثير من الحشرات مصاحبة في اوبجوار المواد الغذائية المخزونة او الاثاث او الجلود وكذلك في المساكن حيث تلازم الحشرات معيشتها معيشة الانسان امثال المردان الامريكي والذباب المنزلي .

٥ . في الاراضي المتروكة وتحت الصخور والاحجار تجد بعض الحشرات مأوىٰ اثناء الظروف القاسية وهروباً من الاعداء وتوجد بعض الحشرات تحت سطح التربة ايضا متغذية علىٰ المواد المتفسخة .

٦ . في مجاري المياه والجداول : يوجد عديد من الحشرات علىٰ الاسطح المائية او بداخلها يمكن جمعها بوسائل خاصة سيرد ذكرها لاحقا .

٧ . كما يمكن جمع كثير من الحشرات بانجذابها الىٰ المصائد او المصابيح الكهربائية في الحقول والشوارع او باستخدام طعوم غذائية او مصائد خاصة .

وللحشرات في اماكن وجودها اثار تكشف عن وجودها مثل مظاهر الاصابة والمخلفات الحشرية مثل البراز وجلود الانسلاخ او قشور البيض كذلك يمكن الحصول علىٰ الاطوار غير النامية للحشرات وتربيتها في المختبر للحصول علىٰ اطوارها الكاملة . وعندما يتأهب الجامع او الباحث لرحلة الجمع عليه ان يستعد بالادوات اللازمة لجمع الحشرات في الصباح قبل الظهيرة او الغروب وان كان لابد من العمل ففي اوقات غير هذه بحيث تتناسب مع ظروف جمع الحشرات ومن الادوات الحشرية Insect — collecting equipments الادوات التالية

الاحتياجات الضرورية : ـ Necessary Equipment (Jaques , 1978)

١ ـ قنينه لقتل الحشرات اذا لم تكن الدراسة المطلوبة عن حياة الحشرة .

٢ ـ مواد سامة لقنينة القتل .

٣ ـ شبكة جمع الحشرات القافزة والطائرة .

المواد المطلوبة الاخرىٰ Supplementary Materials

١ ـ انية واحدة او اثنان من الاواني المسطحة مبطنة في قاعدتها بنسج ناعم وذلك لاجراء العزل للحشرات الميتة بها بعد اخراجها من قنينة القتل .

٢ ـ قنينة قتل الحشرات كبيرة الحجم .

٣ ـ قناني صغيرة vials مملوءة بالكحول او غيرة من محاليل القتل الخاصة بالحشرات ذات الاجسام الطرية مثل (اليرقات ، المن ، النمل الابيض) لوضعها فيه .

٤ ـ ملقط وحقنة Syringe لرفع الحشرات الدقيقة من الارض والمياه علىٰ التوالي .

٥ ـ ظروف رسائل لخزن الفراشات والعث والرعاشات .

٦ ـ سكينة رفع القلف bark من الاشجار والاخشاب المتعفنة للبحث عن الحشرات واطوارها .

٧ ـ حقيبة جمع لحمل الادوات السابق ذكرها .

((احتياجات خاصة Specialized Equipment))

١ ـ مظلة جمع Beating tray لوضعها تحت الاشجار والشجيرات وعند ضرب تلك الاشجار والشجيرات بواسطة عصا فانها تسقط على هذه المظلة ثم تجمع .

٢ ـ شافطة Aspirator لجمع الحشرات الدقيقة .

٣ ـ مناخل واقماع لفحص الحشرات من المواد المتحللة .

٤ ـ شباك وحواجز لجمع الحشرات المائية .

٥ ـ اضوية لجذب الحشرات الليلية .

تفاصيل الادوات المستخدمة لجمع الحشرات
Description of equipment and supplies (Oldroyd , 1963)

ا ـ الانابيب Tubes

تستخدم لاخراج الحشرات من الشباك وتصنع من الزجاج او البلاستك تفتح وتوجه الى الحشرة للامساك بها واحيانا يمكن استعمالها للامساك بالحشرات بدون استخدام الشبكة بوضعها على الحشرة وهي مستقرة ثم تحريكها ميلا لتدخل بها الحشرة ثم اغلاقها .

ب ـ علبة كارتونية ذات غطاء اوقاع زجاجي :

يمكن استخدام علبة كارتونية بشكل اسطواني من الكارتون الصب ذات قاع زجاجي يمكن استخدامها لحجز الحشرات وهي في الشبكة ثم امساكها او بوضعها مباشرة على الحشرة او حتى يمكن استخدامها للامساك بالحشرات المستقرة واحيانا تستخدم لاخذ اليرقات او العذارى مع جزء من المواد المحيطة بها من الحقل الى المختبر . وقد تصنع من المعدن الا انه في هذه الحالة يستحسن وضع قماش لامتصاص الرطوبة الزائدة (شكل ١٠٤) .

ج - قناني الجمع Collecting bottles

تكون قناني الجمع بمختلف الاحجام تسد فوهتها بقطعة فلين وتستعمل عندما توضع فتحة القنينة على الحشرة وعند طيرانها او تحركها تدخل الى داخلها فتغلق فتحة القنينة بالسدادة الفلينية وفي حالة الحشرات الصغيرة يوضح عبر قطعة الفلين انبوبة صغيرة تتناسب مع حجم الحشرة وتنسد ايضا بعد دخول الحشرة عبرها بقطعة صغيرة من الفلين .

يمكن تحويل كثير من قناني الجمع الى قناني قتل بوضع مادة سامة في قاعها كما سياتي ذكره في قناني القتل .

د - الشافطات Aspirators (شكل ١٠٤) تسمى Pooters وهي اما انبوبة للشفط sucking tubes او قنينة الشفط bottles

الحشرات الصغيرة يمكن الامساك بها بسحبها من خلال قنينة زجاجية او بلاستيكية الجامع يسحب بشهيق من القطعة الفمية المتصلة بانبوبة مطاطية المتصلة من الجهة الاخرى بقطعة زجاجية او معدنية تعبر خلال قطعة الفلين السادة لفتحة القنينة وتحاط بقماش لمنع الحشرات المجموعة من الدخول الى فم الجامع عند الاستعمال ، هنالك انبوبة معدنية او زجاجية تخترق قطعة الفلين الى اسفل القنينة توجه نحو الحشرة المراد سحبها وبمجرد سحب الهواء من الانبوبة الفمية يختل الضغط داخل القنينة فيدخل الهواء من الانبوبة بجوار الحشرة ويسحبها معه الى داخل القنينة تقتل الحشرات وهي في الشافطة يمكن وضع قطعة قطن صغيرة بها قليل من خلات الايثايل ويسحب ببط شديد نفس (شهيق) قليل وليس بقوة لانها مادة سامة سوف تموت الحشرات او تخدر عند ذلك تنقل الى قنينة القتل . يجب ان لاتستخدم هذه الشافطة في سحب الحشرات من اعشاش الطيور واللبائن وتستخدم الشافطة الميكانيكية في هذا الغرض وهي تشابه هذه الشافطة الفمية ماعدا ربطها على مفرغة ميكانيكية للهواء.

قناني القتل Killing Jars

يمكن تصنيعها باليد او الحصول عليها مصنعة من شركات تجهيز المواد الحياتية Biological supply Compan y قناني ذات فوهات كبيرة (٦ - ١٦ أو نصفه) ذات اغطية محكمة .

انابيب الاختبار الكبيرة او القناني المدرجة بسدادات مطاطية او فلينية سهلة الحمل يمكن خزنها في احدى جيوب الباحث .

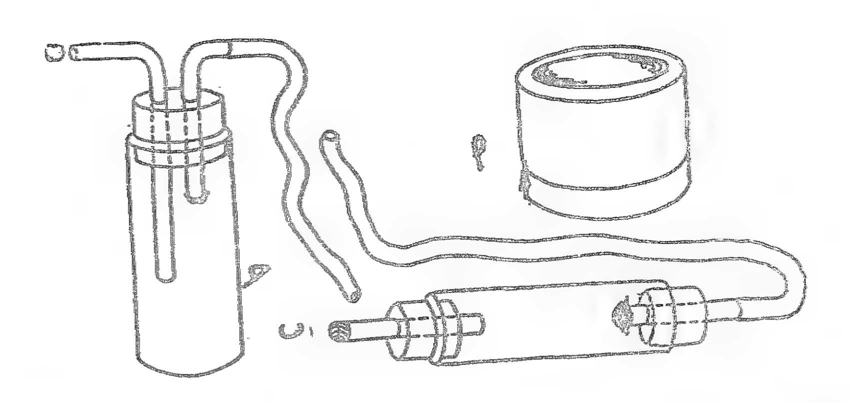
قنينة قتل الحشرات بخلات الايثايل Ethyl Acetate Jar شكل (١٠٥ أ)

ضع مزيج سميك من البورك اسكبه في قناني نظيفة بارتفاع ٢٠ - ٣٠ ملمترثم اتركها لهواء الغرفة لكي تجف او بوضعها تحت درجة حرارة بسيطة من مصباح ضوئي في فرن . بعد جفافها اسكب خلات الايثايل حتى تتشبع لاتترك اي سوائل اعلى طبقة البورك . تعمل خلات الايثايل كمادة مدخنة Fumigant وهي امنية اكثر من السيانيد او رابع كلوريد الكاربون . اسفل القنينة والجوانب السفلية منها تلصق بشريط مطاطي شفاف لمحافظتها على عدم انتشار المحتويات عند السقوط الى الارض خطأً . يجب وضع علامة سموم ((Poison)) وتلصق جيد يمكن وضع قطعة من القطن على شكل لبادة او كارتون سميك اعلى البورك في القنينة لمنع الملامسة المباشرة مع الحشرات المجموعة . يجب اعادة سكب خلات الايثايل عند تكرار الاستعمال ليبقى التركيز قاتلاً للحشرات .

قنينة قتل الحشرات بالسيانيد Cyanide Jar (شكل ١٠٥ ب) .

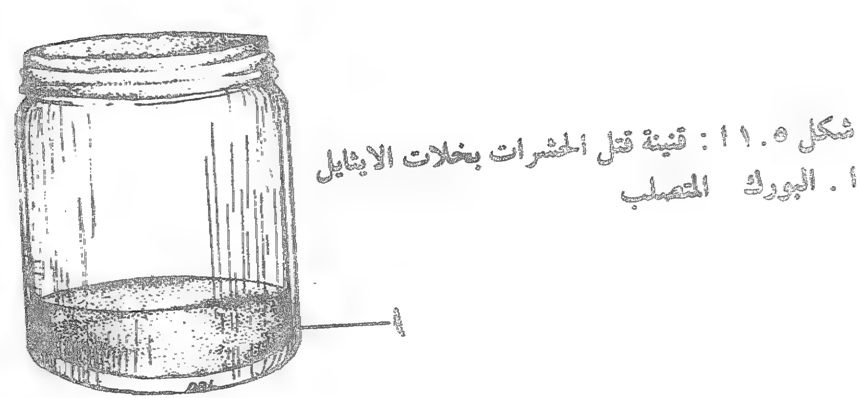
وهي اخطر من قنينة خلات الايثايل السابقة الذكر تعمل بعناية فائقة والسيانيد مفضل من قبل كثير من جامعي الحشرات لانه يبقى فعال لمدة عدة اشهر قد يصل الى سنة كاملة . تلف قنينة السيانيد بشريط مطاطي او شفاف من اجل جعلها متماسكة

عند السقوط والتحطم ، وكذا يكتب عليها سموم ((Poison)) . ان سيانيد البوتاسيوم او الصوديوم خطر ويستحصل عليه من الشركات المجهزة للمواد الحياتية والكيمياويات او من بائعي مبيدات الحشرات . تصنع قنينة الحشرات بالسيانيد بطبقة بسمك ٥ - ١٠ مم من حبيبات او مسحوق السيانيد في اسفل قنينة نظيفة

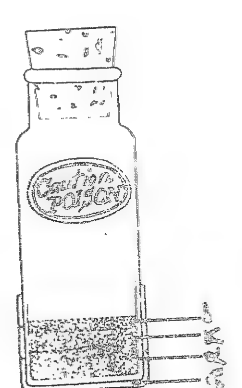


شكل ١.٤ : ادوات حمل الحشرات أ- علبة ذات غطاء زجاجي . ب ، جـ شافطات

(Oldroyd , 1963)



شكل ١.٥ أ : قنينة قتل الحشرات بخلات الاثيل
ا . البورك المتصلب



شكل ١.٥ ب : قنينة قتل الحشرات بالسيانيد

١ - البورك المتصلب .
٢ - البورك الجاف او نشارة خشب
٣ - بلورات السيانيد .
٤ - شريط لاصق

(Bland , 1978)

وجافة . ثم يغلق البرطمان بطبقة من البورك او نشارة الخشب ثم بطبقة من البورك الرطب بالسائل السابق نفسه وتترك يوم الى يومين خارج المختبر اتجنب ثم يوضع غطاء القنينة المعدني او قطعة الفلين ثم تصبح جاهزة للاستعمال بعد يومين او اكثر من التحضير .

بعض الكيمياويات السامة الاخرى Other Toxic chemicals هنالك مواد كيمياوية بديلة لقناني الاقتال الاقتال مثل رابع كلوريد الكاربون Carbon tetrachloride وكلوروفورم Chloroform وسائل لمعدات السكاير Cigarette lighter fluid . وجميع هذه المواد الشرسمية من قناني الاقتال . الكحول الخ غير ويستحسن تجنب استخدامه .

شباك الحشرات Insect Nets

يمكن عملها باليد او الحصول عليها من شركات التجهيزات على انواع عديدة من هذه الشباك منها .

الشبكة الهوائية (شكل ١٠٦) تتكون من كيس من قماش الموسلين او اي قماش خفيف ، تستخدم بسهولة وتسبب اضرار قليلة للحشرة . المخطط في شكل (١٠٦) يستخدم سلك بطول ٢ - ٣ م او ١٢ انج (من حجم ٦ - ٨ ، اليد من الخشب او الالومنيوم بطول واحد متر ويكون فيها ثقبان لوضع سلك الشبكة ثم تشد باحكام بسلك مرن او حباسة او قميص يمكن ان تكون اليد من اكثر من جزء تركب عند الاستعمال وتستعمل بلفها بعكس اتجاه الحشرة ثم تدار على طرفها لمنع الحشرة من الهروب منها .

الشبكة الهوائية الضاربة Combination Aerial — sweeping Net

تحوي الشبكة الهوائية عادة كما في شكل (١٠٦ ج) في حافتها على نسيج اكثر صلابة وهذه الشبكة تكون عامة الاستخدام .

الشبكة الضاربة Sweeping Nets

تصنع من موسلين قوي او قماش ذي ثقوب صغيرة قوية لتلافي اضرار الضرب بالاجزاء النباتية ويمكن ان تحاط الحافة حول السلك بقماش الجنفاص لمنع القماش من الاستهلاك .

الشباك المائية والتجهيزات الملحقة بها Aquatic Nets and Related Equip-ments

يمكن استخدام الشبكة الهوائية او الهوائية الضاربة في جمع الحشرات من اسطح الماء اما في حالات خاصة فتستخدم الشباك الاتية : ـ

شباك الماء المتينة Standard and Heavy — duty Nets

وتتكون الشبكة المائية المتينة من قضيب معدني وشبكة قوية جداً و محاطة بالجنفاص لمنعها من الاستهلاك وكذلك ليعطي لها وزنا لتغطس في الماء وتكون هذه الشبكة دائرية او على شكل مثلث او نصف دائري بشكل حرف D لجعلها اكثر ملائمة لقاع الجداول والانهر .

الشبك الغارفة Dip Nets

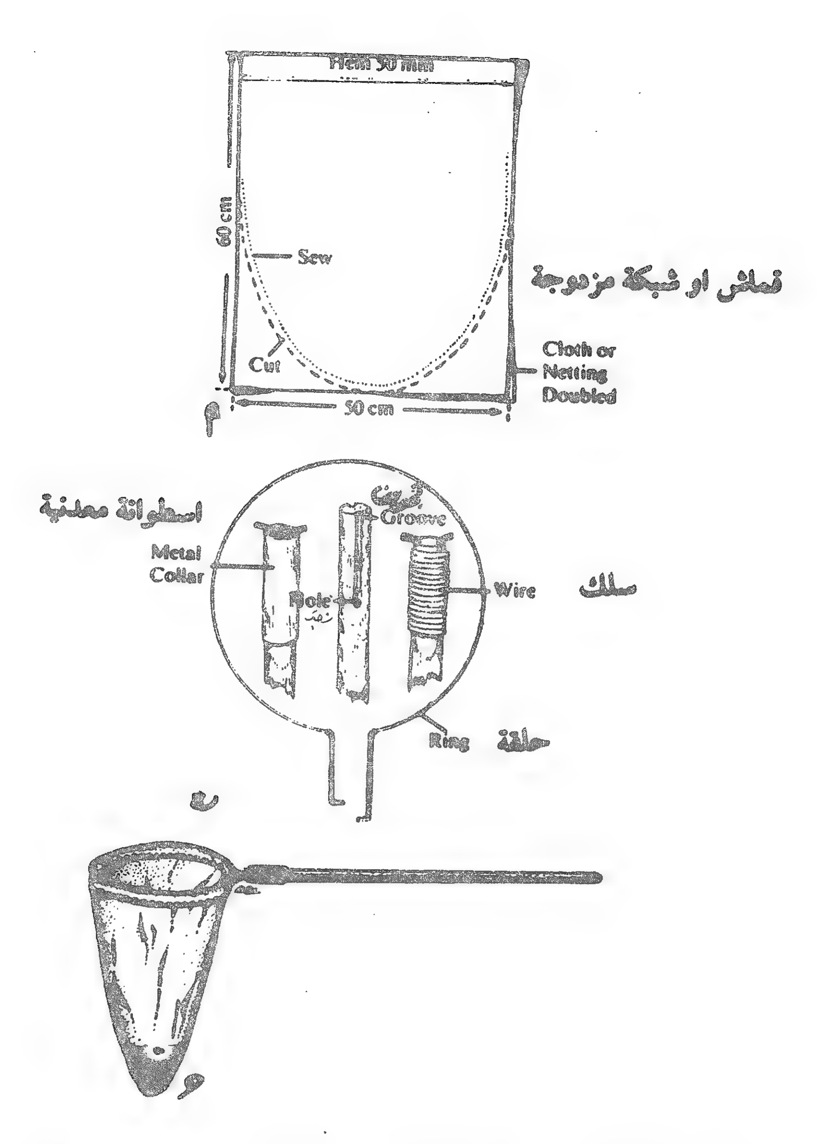
قليلة العمق من قماش سميك ليست اكثر من قطرها . اليدة قوية بطول ١,٧ ـ ٢ م لجعل الجامع خارج الماء .

شبك المئزرة Apron Nets

مثلثة الشكل المجرفة ذات يدة طويلة (شكل ١٠٧) باطنها من مشبك ناعم وغطاؤها من مشبك خشن لمنع النفايات من الدخول الى المغرفة او الشبكة والشبكة لها باب خلفي يفتح للحصول على النماذج .

المناخل او شباك الجداول Screen and DriFt Nets

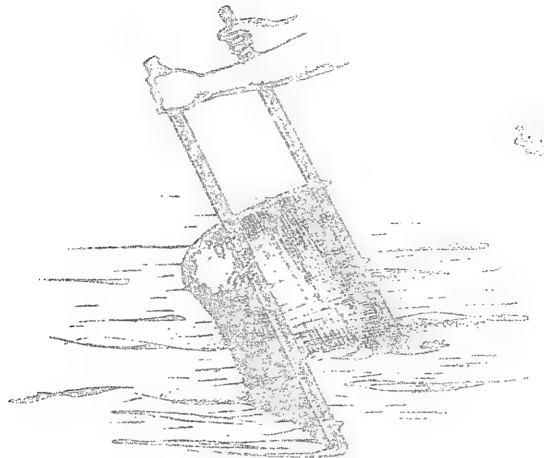
قطعة من سلك ذي فتحة . 2o mesh wirec او حاجز بلاستيكي بطول ٤٥ سم وعرض ٣٠ سم يمكن من الجوانب وضع يداتان خشبية (شكل ١٠٧ ب) الحاجز يحمل عاموديا على اتجاه التيار لمسافة مترين الى اعلى الجدول . يمكن عمل شبكة



شكل ١٠٦ : شبكة الحشرات أ ـ قطاع لصنع شبكة هوائية بقطر ٠,٣ م (١٢ أنج) او شبكة كاسحة . ب ـ الحلقة واليد المحفورة ، ونوعين من اجهزة الربط ، جـ ـ شبكة هوائية ـ كاسحة مشتركة : (Bland , 1978)



شكل ١٠٧ أ : الشبكة المربعة خاصة
لجمع العينات الكمية .



شكل ١٠٧ ب : أسطوانة الشريحة
لجمع حشرات الجداول .



شكل ١٠٧ جـ : شبكة الجدول لجمع الحشرات بشكل D
(Bland , 1978)

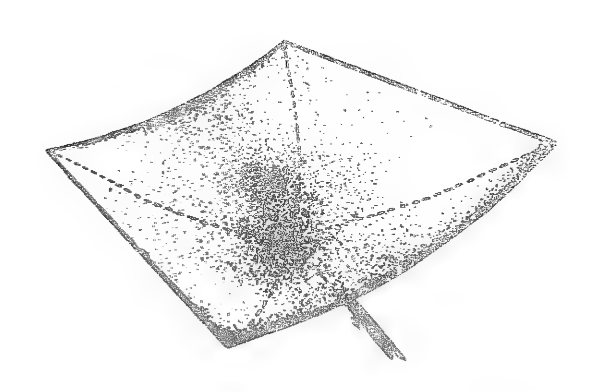
الجداول Drift Net لتكون على شكل نصف دائرة متصلة بها قماش سميك يمكن وصله بشجرة او ربطة بصخرة لمدة ما للحصول على النماذج .
(شكل ١٠٧ جـ)

صفيحة الجمع او المظلة Beating tray and umbrella

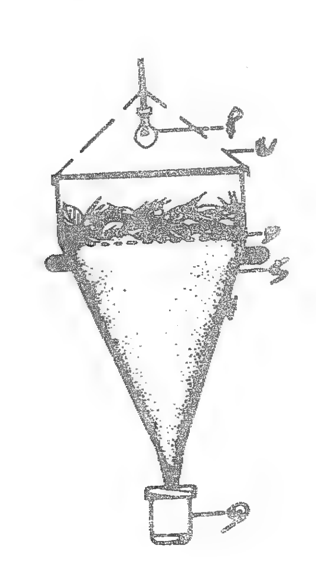
تسقط حشرات عديدة على الارض عند تحريك المجموع النباتي الموجود عليها او قد تطير . يمكن عمل تصالب في قضيبين كما في (شكل ١٠٨) ويثبت على نهاية القضبان القماش . يمكن استخدام المظلات القديمة للغرض نفسه بجعل اليدة الى اعلى توضع الصفيحة او الصينية او المظلة تحت الشجيرة او الشجرة . ثم تضرب تلك الشجيرة او الشجرة بعصا او تهز باليد ويمكن الحصول على احسن النتائج في الليل عندما يكون الهواء هادئاً وبارداً او في الصباح الباكر عندما تكون الحشرات خاملة .

المناخل والاقماع Sifters and Funnels المناخل : ـ Sifters

الحشرات الصغيرة يمكن استخلاصها من المواد المختلفة بامرارها من اسفل منخل او بمجموعة من المناخل يوضع اوسعها ثقوبا في الاعلى ويستفاد منها في جمع الحشرات من الجداول والانهار . ان قمع بيرليزي Berlese Funnel مصمم الاستخلاص الحشرات الدقيقة جدا من التربة او مخلفات النبات والدبال (شكل ١٠٩) توضع المواد في اعلى القمع حيث يوجد سلك مشبك حاجز ثم يوضع في اسفل القمع قنينة بها كحول ٧٠ ٪ ، الحرارة الآتية من المصباح اعلى القمع تجفف المواد المتحللة وتدفع بالحشرات الدقيقة بالهروب عبر القمع فتسقط في الكحول ٧٠ ٪ لتقتل وتحفظ وذلك بعد التعريض لمدة عدة ساعات .



شكل ٨ . ١ - المظلة لجمع الحشرات الساقطة من الاشجار والشجيرات عند ضربها
(Bland , 1978)



شكل ١٠٩ : قمع بيرليزي لجمع الحشرات الدقيقة من المواد المتحللة ا - مصباح .
ب . تغطية علوية ، جـ . سلك مشبك ، د . قمع كبير ، هـ . وعاء الكحول .
(Bland , 1978)

الاضويـة Lights

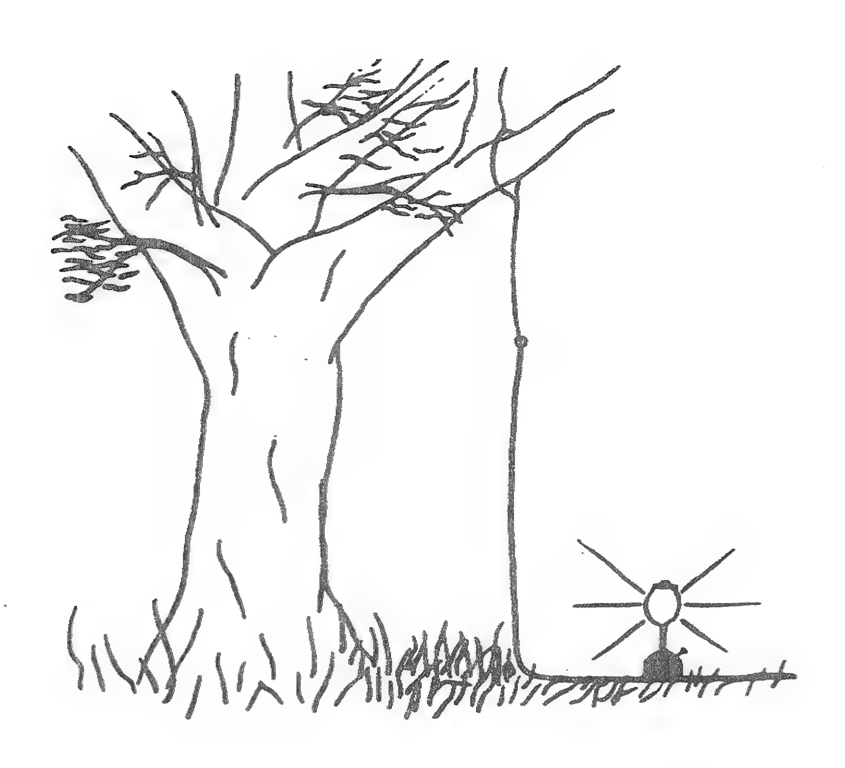
تجلب حشرات عديدة الى الاضوية فيمكن مسكها باليد او بالشباك واحسن الاضوية الجاذبة للحشرات هو الضوء الفلورسيني Fluorescent lights والمفضل منه فو الضوء الاسود (الضوء البنفسجي) Black light ويمكن الحصول على الضوء الاسود من مصباح ذات قدرة ١٥ واط . يمكن ربطه على محولة AC —DC (تيار مستمر ـ تيار متناوب) عند استخدام بطارية السيارة عبر فتحة قداحة السكاير . كما يمكن الحصول على هذا الضوء من المصباح المستخدم في غرف النوم (المصباح منضدي) . ان وضع صفحة بيضاء افقيا تحت المصباح تعمل كعاكس للضوء وكوسط لسكون وركود الحشرات المنجذبة وهذه الورقة يمكن لصقها بقطعة من الخشب او البلاستك . ويمكن عمل ادوات لجمع الحشرات الليلية كالآتي : ـ

ا ـ البسط Sheeting

تستخدم صفائح ذات لون ابيض يوضع امامها مصباح ابيض يعمل بالنفط الابيض او على البطارية او يجهز بالكهرباء من المنزل ويوضع المصباح في مركز القطعة البيضاء التي تدفع الكثر الى اعلى (٢,٥ م) وقليل منها يوضع على الارض لجمع الحشرات الساقطة حتى لاتفقد في الحشائش (شكل ١١٠)

ب ـ المصائد الضوئية Light traps

تتكون بشكل بسيط (شكل ١١١ ا) من الصندوق المصيدة تكون احدى واجهات هذا الصندوق من قطعتين من الزجاج وبينهما فتحة وخلفهما مصباح ضوئي وفي الاسفل قنينة او مصباح كحولي يستعمل كمصدر للقتل . كما انه يمكن وضع مواد جاذبة لوضع البيض ، وعند عدم مسكها لحشرات مايغير الاتجاه او تعدل الفتحات التي ربما تهرب الحشرات عبرها .



شكل ١١٠ : البسط ، ذات لون ابيض تعكس الضوء الساقط عليها من مصباح لجلب الحشرات الليلية .

(Oldroyd , 1963)

مصيدة هيستاند Hiestand trap (شكل ١١١ ب)

مصيدة بسيطة لجذب الحشرات من كل الاتجاهات وتؤدي بها الىٰ قنينة القتل اسفل القمع .

مصيدة وليمز The williams (شكل ١١١ جـ)

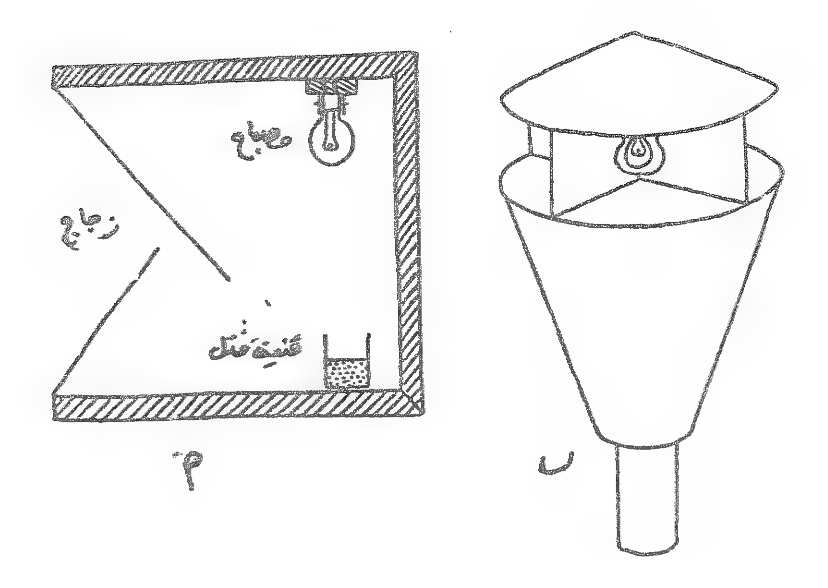
تجمع مزايا المصيدتين السابقتين وكذلك تكون محمية بالاطار الخشبي ويمكن حملها دون خوف علىٰ القطع الزجاجية المكونة لها وعامل القتل هنا يمكن ان يكون رابع كلوريد الايثان Tetrachloro ethane المسكوب عليه جزء من البورك وتتعرض الحشرات الساقطة الىٰ قنينة القتل او الىٰ بخاره السام حتىٰ بعد ان تصبح الحشرات المجموعة بطبقات عدة .

مصيدة روبنسن THe Robinson trap

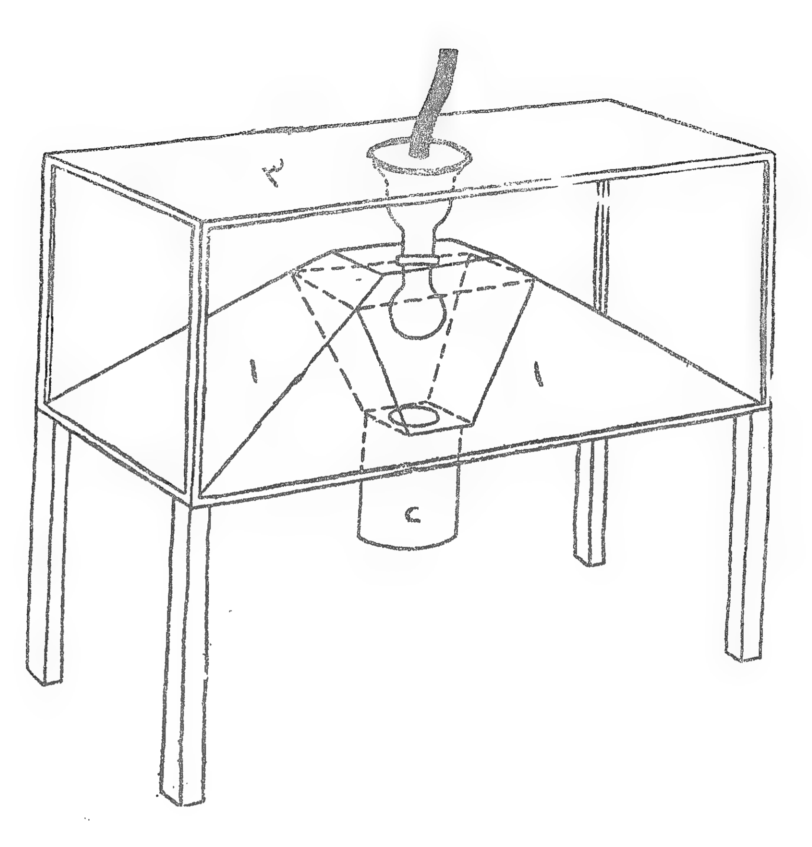
تعمل علىٰ اساس تحليل سلوك الحشرات الليلية التي تنجذب الىٰ الضوء وتبقىٰ بجواره في الظلال القريبة ، يحاط المصباح بريش يؤدي الىٰ سقوط الحشرات الناشطة الىٰ داخل المصيدة حيث تتسامىٰ مادة سامة تؤدي الىٰ تخديرها ثم قتلها وسقوطها في اناء الجمع اسفل المصيدة التي يمكن رفعها الحشرات منها دوريا (شكل ١١٢)

المصيدة الضوئية تحت الماء او مصيدة هنكر فورد Hungerford trap

تستخدم للامساك بالخنافس المائية وبق الماء وحوريات الحشرات المائية وحوريات ذباب مايس والرعاشات Mayflies , Dragonflies وفكرتها هي فكرة الصندوق او المصيدة نفسها المستخدمة في البيئة الهوائية ولكنها تختلف في انها تعمل تحت الماء ويتطلب حمايتها من الاتربة والاعشاب وكذلك من تيارات الماء وتصنع من الحديد المجلفن بطول ٥٣ سنتمتر من الجهة الامامية . فتحتها تغطىٰ بصفيحتين من سلك مشبك ١٥ مش / سنتمتر علىٰ شكل مخروط فتحته الواسعة ٢٢,٨٦ سم والضيقة ٢,٥٤ سم والجهة الاخرىٰ تحاط بقطعة خشبية تخترقها انبوبتان بسمك واحد



شكل ١١١ . المصائد الضوئية ا ـ صندوق بسيط كمصيدة .
ب ـ مصيدة قمع هيستاند .



شكل ١١١ جـ ـ مصيدة ضوئية نوع وليمز
١ ـ الالواح زجاجية مائلة حول المصباح ٢ ـ وعاء الجمع به مادة قاتلة ٣ ـ غطاء خشبي او معدني .
(Oldroyed , 1963)

٢,٥٤ سم ذات سلك مشبك لاحتجاز الحشرات والسماح للماء بالمرور منها . والاخيرة هذه تسمىٰ بمصيدة الجدار Wall — trap في داخل هذه المصيدة تثبت قنينة غير منفذة للماء من اجل وضع المصباح ذي البطارية الجافة . Torch ويوضع ثقل من الرصاص يكافئ قوة تيار الماء ويجعل المصيدة ثابتة في اسفل المجرىٰ (شكل ١١٣) .

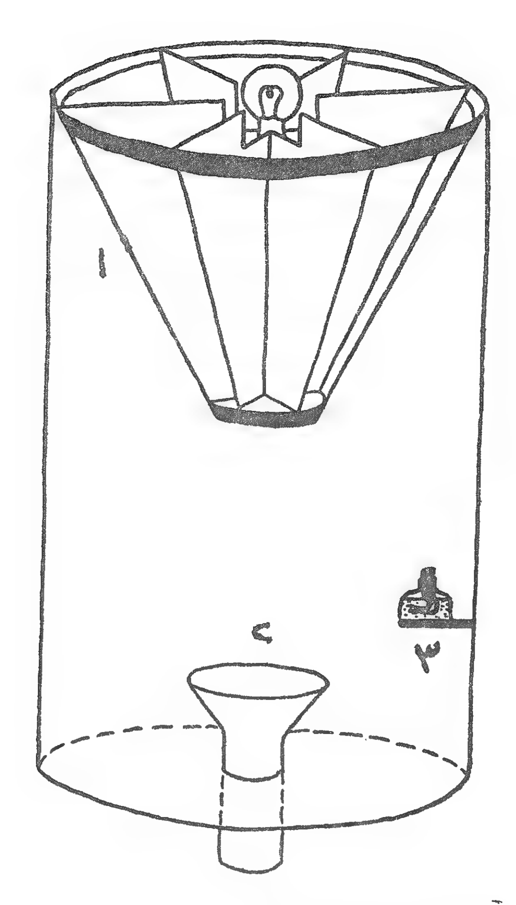
الطعوم Baits and Bait — traps

تتكون الطعوم الجاذبة للحشرات من مواد طبيعية مثل المواد المخمرة والكحولات ، الاسترات وغيرها من المركبات العضوية المصاحبة لعملية التخمر . ان منتجات الازهار او العطور الزهرية تعد من اقدم الطعوم وكذلك المواد السكرية sugaring ويستخدمها بائعوا الحشرات لجذب الحشرات الليلية Night — Flying moths وهذا المخلوط يتكون من السكر ،المولاس ، الدبس ، البيرة ، اي شراب مسكر وغيرها من الكحولات وهناك طعم اخر يتكون من ، البيرة ، الدبس ، ٦٦٠ غرام من السكر غير المصفىٰ (البني) ، ٠,٢٣٦ لتر من البيرة ولتر من اي شراب مسكر كما ان لكل جامع حشرات مركباته التي طورها بنفسه .

ويعتمد انجذاب الحشرات علىٰ ظروف الجو من رياح وامطار . وقد تجهز هذه المواد من شركات تجهيز المعدات والادوات الحشرية . ان المواد السكرية يطلىٰ بها جذوع الاشجار او الجدران ومن المستحسن طلي صفيحة من الفلين او الكارتون السميك وتراقب الحشرات عن بعد بواسطة رؤيتها عبر مصباح يدوي ولايفيد المحلول السكري الذي يتسبب بقتل الحشرة وانما المطلوب ابقائها حية يمكن قتلها بواسطة قنينة القتل .

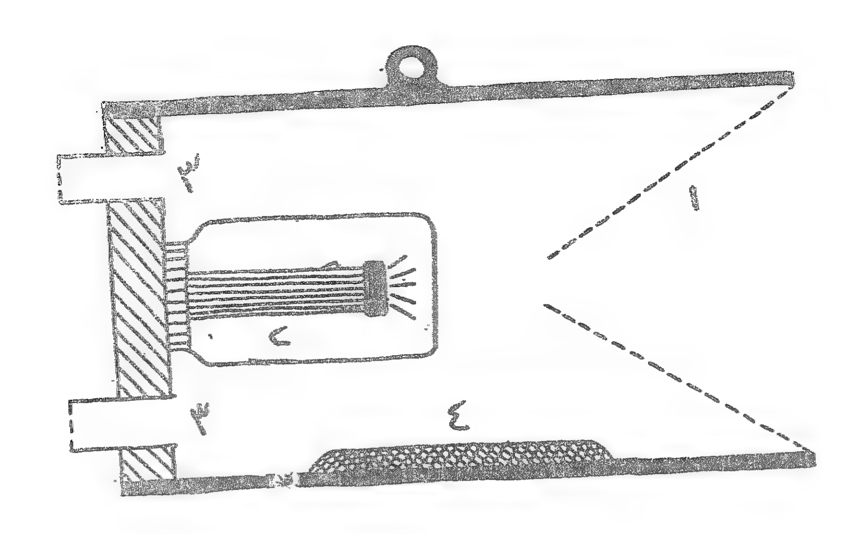
مصائد الطعوم Baited traps

بعض الطعوم عند وضعها في مصائد من السلك المشبك تدخلها الحشرات وتجد صعوبة كبيرة في تركها . وهذه الطعوم هي للحشرات الطائرة ، ان اللحوم المتحللة والاسماك والعظام ، وفضلات الحيوانات معظمها تكون مواد جاذبة لبعض الذباب ، اما الفراشات فان الطعوم المتخمرة السكرية هي التي تنجذب اليها خاصة الاشربة



شكل ١١٢ : مصيدة ضوئية نوع روبنسن
١ ـ القمع به الالواح مجنحة ٢ ـ قمع جمع وتصريف مياه الامطار ٣ ـ مصباح عمودي به مادة قاتلة متسامية .

(Oldroyd , 1963)



شكل ١١٣ : مصيدة ضوئية تحت الماء نوع هنكر فورد
١ - قمع مشبك ٢ - مصباح يدوي محفوظ داخل قنية محكمة
٣ - انبوبة الجمع ٤ - ثقل رصاص لمنع الطفو

والثمار المتعفنة والعسل وهي تجذب بطبيعتها هذه الحشرات التي تزور الأزهار لاخذ الرحيق وكثيرا ماتستخدم البيرة الفاسدة كطعم للذباب المنزلي .

مصيدة الحشرات الارضية Pit Falls (شكل ١١٤)

تستخدم للامساك بالحشرات الزاحفة والجارية . يوضع الطعم وتدفن فتحتها الى مستوى سطح الارض ويستحسن وضع غطاء غير محكم على فتحة المصيدة من اجل منع الضفادع من الدخول فيها واكل الحشرات المحجوزة ، ويستحسن مراقبة المصيدة هذه بين حين واخر لاخذ النموذج الحشري بواسطة انبوبة جمع او علبه كارتون ثم تحفظ ، ويستحسن عدم ترك الطعم مدة طويلة لان ذلك يسبب ظهور يرقات لحشرات وضعت بيضها على هذا الطعم وقد تزحف هاربة للتعذر في موقع قريب من هذه المصيدة في التربة .

جمع الحشرات من المواد المتحللة والانقاض
Collecting Insects From Debris

وهي تشمل الحشرات الموجودة في الاوراق المتحللة ، الاجزاء النباتية المتفسخة ، مخلفات الحدائق ، الخشب المتعفن ، عشوش الطيور ، وقليل من عشوش اللبائن الصغيرة ، يمكن استخلاص الحشرات منها بالشافطة او احدى الطريقتين التاليتين .

ا ـ قفص الخروج Emergence Cage

(شكل ١١٥) وفيه يكون قفص من السلك المشبك يوضع اعلى المواد المتحللة واي من الحشرات سوف تهرب وتحتجز في الانبوبة اعلاه . وكذلك بموجب المبدأ نفسه يلاحظ صندوق الفصل (شكل ١١٥ ب) وهو مصنوع من الخشب المحكم ومطلي باللون الاسود من الداخل يوضع في احدى جهاته قنينة زجاجية صافية ذات عنق لولبي وعندما تبدأ الحشرات بالاتجاه الى الاضاءة داخل هذه القنينة يمكن حلها ورفعها واخذ الحشرات التي بداخلها .

ب ـ قمع بيرليزي Berlese Funnle سبق شرحه (وشكل ١٠٩) نوع بسيط منه .

الادوات الاخرىٰ التي يحتاجها جامع الحشرات

بالاضافة الىٰ ماسبق ذكره من الادوات قد تستخدم ادوات اخرىٰ في الجمع والبحث عن الحشرات ومنها .

١ ـ ملاقط مختلفة الاحجام والاشكال .

٢ ـ عدسات صغيرة ، مكبرة يدوية (قوة تكبير ١٠ او ١٥ مرة) لغرض مشاهدة الحشرات الصغيرة في الحقل .

٣ ـ مفكرة او كراسة صغيرة مع قلم رصاص لتدوين المعلومات والملاحظات المختلفة التي قد تكون لها اهمية مستقبلية في تعريف الانموذجات التي يتم جمعها .

٤ ـ حقيبة ظهرية لحمل الادوات .

٥ ـ سكاكين كبيرة لقشر القلف او شق الاوراق ومنشار تقليم لقطع افرع الاشجار .

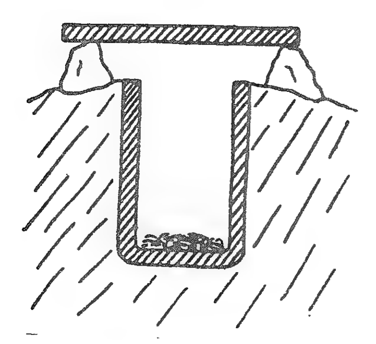
٦ ـ قطارة صغيرة لجمع الحشرات المائية الدقيقة .

٧ ـ جاروف او كرك لاغتراف الطين .

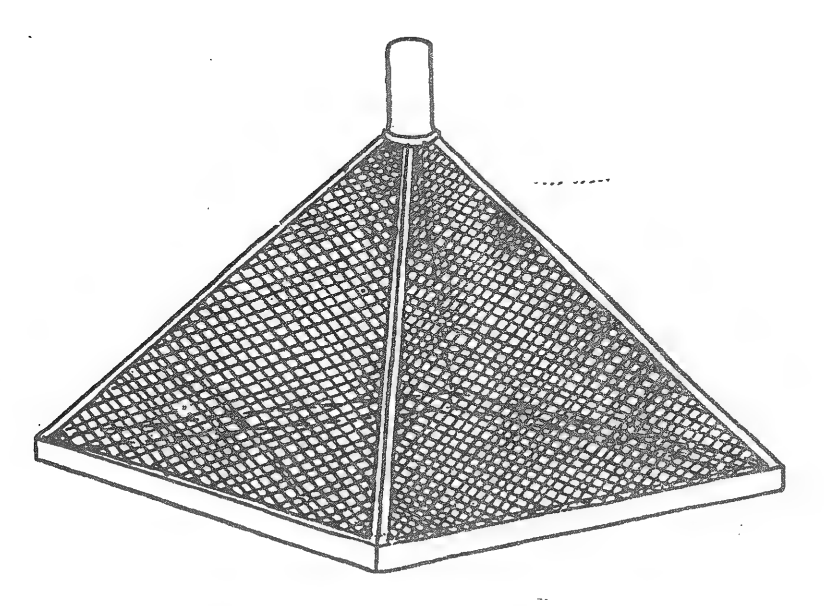
٨ ـ زوج من الاحذية المطاطية ذات الرقبة الطويلة .

٩ ـ فرش صغيرة لرفع الحشرات .

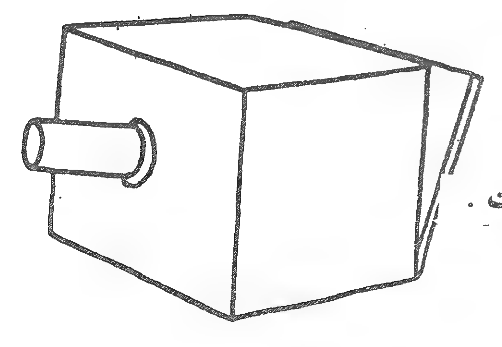
١٠ ـ اوراق علامات Labels لتعليم القناني .



شكل ١١٤ : مصيدة الحشرات الارضية .



شكل ١١٥ ا : قفص الخروج لجمع الحشرات .



ب . صندوق الفصل او الخروج لجمع الحشرات .
(Oldroyd , 1963)

الفصـــل الثانـــي

الحفظ المؤقت للحشرات Insect Preserved temporarily

ان عملية قتل الحشرات قد لاتكون الاسلوب الاسلم للجمع حيث قد يعرضها الى فقدان الحراشيف كما في الفراشات او انكسار الاجنحة او فقد ان قرون الاستشعار أو الارجل ولكن بقاؤها حية على مادة مامثل اوراق نبات العائل او بعض السيقان ووضعها في الظلام الى حين الوصول الى المختبر ويراعى عدم وضع اوراق خضراء وعند وضعها يجب ازالة قطرات الرطوبة المتجمعة على الجدران والا تسبب في تلف الحشرات المجموعة او بعض اجزائها . تتم عملية الحفظ المؤقت بواسطة الانابيب او قناني الجمع او علب الكارتون ويستحسن وضع كارتونات حمل البيض في تلك العلب والاقفاص ومراعاة عدم وضع تلك الادوات في الشمس او الايادي الساخنة او الجيوب القريبة من سطح الجسم . ويستحسن عند نقل الحشرات الحية الى المختبر نقلها في اوعية مستقلة بشكل منفرد وعندما تكون الحشرات صغيرة يستحسن قتلها في الحقل. وعندضرورة نقلها حية يمكن استعمال قفص من الموسلين للنقل ، ويجب عدم وضع الحشرات مباشرة في الجيوب والحقائب او المعاطف لان ذلك يؤدي الى فقدانها الكثير من اجزائها .

تحضير وتحميل الحشرات للحفظ الدائم

Preparing and Mounting Insects For Permanent Preservation

هنالك عدة طرائق للحفظ الدائمي هي : ـ

اولاً ـ الحفظ الجاف Dry Preservation

ان تدبيس الحشرات في الحفظ الجاف يجعلها تحمل غالبية صفاتها الطبيعية الحشرات بجسمها الخارجي يميزها عن غيرها من الاحياء حيث انها تجف طبيعيا دون ان تصاب بالتلف Decay والتجفيف هنا يبقي كثيراً من الخواص الطبيعية للحشرة ماعدا الحشرات ذات الاجسام المتنفخة او التي تكون غالبية اجسامها رخوة وهذه يكون جدار جسمها الكايتيني ضعيفاً ويتشقق وينكمش وكذلك تتغير الوانها وتختلف

تركيباتها الظاهرة بسبب التحلل الكيمياوي الداخلي عموما الحشرات المجففة تتضرر باللمس ويجب اكمال اخذها للوضع المطلوب وهي لاتزال طرية لان مجرد جفافها يؤدي الى تكسر اجزائها عند ادنى لمس .

اعادة التطرية والاسترخاء re — softening or Relaxing

تتم بوضع النموذج في وعاء ذي جو مغلق ويكون امداد الرطوبة به من اسفله عن طريق وضع رمل او قطعة قطن ثم وضع قطعة فلين او كارتون عليها ثم توضع النماذج على هذه المواد الحاملة وليس على المواد الرطبة مباشرة حيث ان الرطوبة الموجودة في جو الوعاء هي الملائمة .
ويمكن تلافي تكون قطرات الماء على سقف وجدران الوعاء بوضع اوراق ترشيح او على الاقل اوراق جرائد ومن اجل منع نمو العفن mold يمكن اضافة بضع قطرات من الفينول او خلات الايثايل او قطع من النفثالين او الباراكلوروبنزين . يجب مراعاة عدم نقل هذا الوعاء من الجو الدافئ الى البارد لتلافي تكون القطرات . ان المدة اللازمة للتطرية تختلف حسب الانموذج كأن يكون كبيراً ام صغيراً ، قديماً ام حديثاً على العموم فان فترة ٢٤ ساعة قد تكون كافية يراعى عند وضع الحشرات الكبيرة مع الاخرى الصغيرة في اناء الاسترخاء العناية الفائقة كذلك فان الحشرات الموجودة في الظروف او طيات الاوراق يستلزم وضعها وعبواتها داخل وعاء الاسترخاء بدون التعريض المباشر للسائل يستلزم احياناً تطرية جزء معين فقط الحشرة ويتم ذلك باستخدام سوائل التطرية Relaxing Fluids الذي يتكون من مواد طيارة بحيث يوضع على الجزء المراد تعديل اتجاهه ، مثلا يضع ثوان ثم يفحص اكتسابه للمرونة بواسطة دبوس وعند عدم توفرها يستخدم الملقط الدقيق لذلك .

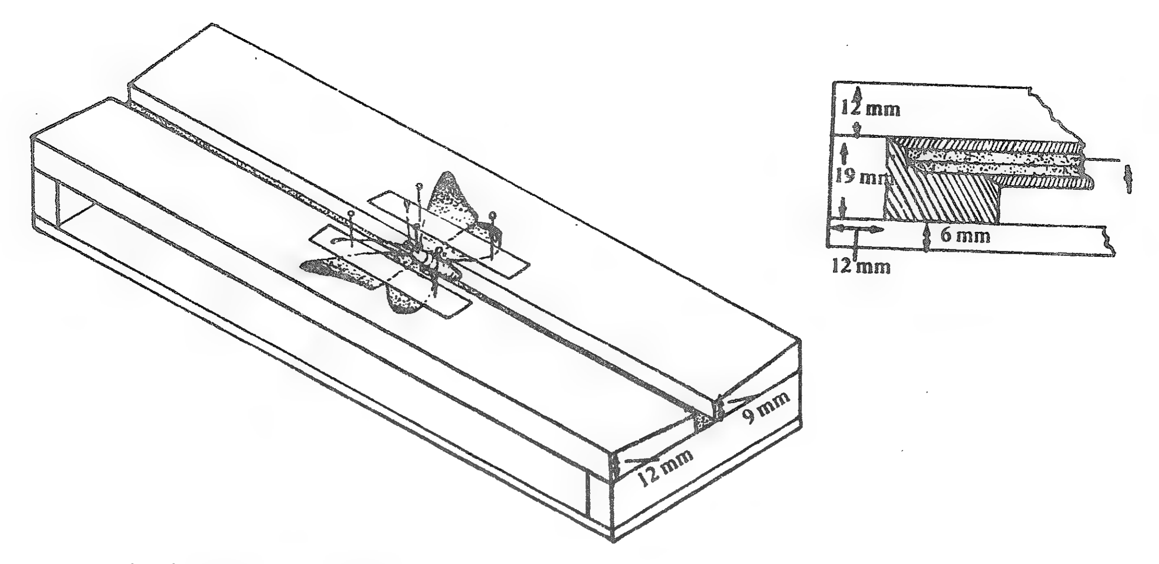
فرد الحشرات او تصليبها Setting or Spreading

تتم للحشرات التي تعود الىٰ رتب حرشفية الاجنحة ، الرعاشات ، ذبابة مايس ، مستقيمة الاجنحة وشبكية الاجنحة ونصفية الاجنحة وثنائية الاجنحة ان فرد النموذج الحشري يعطيه جمالا ويمكن بسهولة دراسة اجنحة تلك الحشرة او بطنها او صدرها بكل سهولة .

يتم فرد الارجل واللوامس بواسطة دبوس سميك تحت القوىٰ الصغرىٰ لمجهر التشريح تستخدم في عملية الفرد الواح الفرد او الصلابة Spreading board (شكل ١١٦ ا وعملية الفرد شكل ١١٦ ب)

يوضع في البداية شريط ثم دبوس ٥٥ أو ٥٥٥ قرب عروق الجناح او خلالها بدون تمزيق الجناح . يمكن تعديل الشعيرات بواسطة فرشة من شعر الحصان لتعديل اتجاهها . يمكن استخدام قطعة او شريط ورقي كبير لفرد الاجنحة وذلك عند استخدام دبابيس رقم ٢ ، ٣ وهذه لاتغرس بالجناح اطلاقا لانها تسبب تمزقه كذلك اللوامس والارجل يمكن تثبيتها بالموضع الصحيح بحصرها في الدبابيس وكذلك البطن اذا رفعت الىٰ اعلىٰ بواسطة تصالب الدبابيس × او خفض البطن بوضعها تحت الدبابيس المتصالبة وليس فوقها في هذه الحالة .

ويوضع ورقة لعنونة الانموذجات لكي لاتنسىٰ المعلومات الخاصة بهذا النموذج يمكن استخدام التسخين البسيط قرب ضوء منضدي او فرن غير مباشر . وعند فحص الانموذج اجف أم لانستخدم دبوس نغرسه في البطن او الارجل للتاكد من الجفاف ويتم ذلك بعناية فائقة دون اتلاف الانموذج .



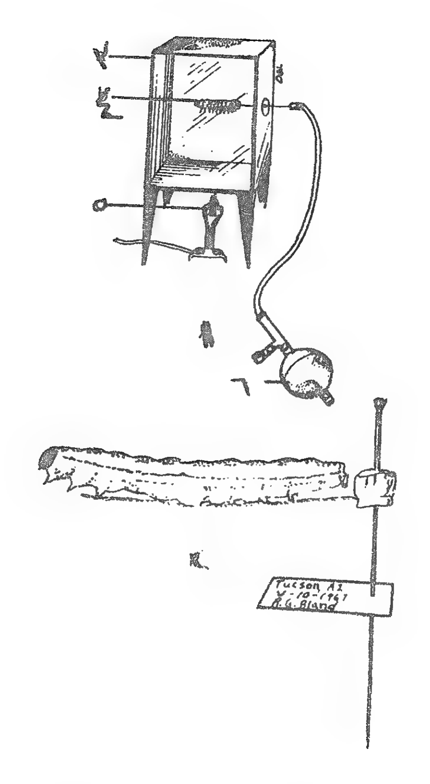
شكل ١١٦ ا : لوح التصليب (الصلابة) ا ـ فلين او ستيابر وبور او بولي اثلين او
خشب البلسم او خشب مضغوط .

شكل ١١٦ ب : عملية فرد او صلب اجنحة الفراشات
١ ـ الجناح الامامي يحرك الى امام لياخذ مكانه الطبيعي من الجسم
٢ ـ نزع الجناح الخلفي من تحت الامامى وارجاعه الى الخلف .

(Bland , 1978)

نفخ وحشو الحشرات Blowing and stuffing

قد تكون بعض الحشرات ذات بطن كبيرة ، يعمل ثقب في مؤخرة البطن وتسحب المواد الحشوية بواسطة ماصة دقيقة او حتىٰ يمكن حز جزء من منطقة البطن وتنظيفها من المحتويات ثم وضع قطن مغموس بالفينول او خلات الايثايل بداخلها ثم لصقها بواسطة مواد خاصة Mending Cement وهذه العملية تحفظ الوان الانموذج وعدم تجعد جلدها وخاصة في الانواع ذات الجلد الرخو في اليرقات وخاصة من حرشفية الاجنحة يراعىٰ تجويعها يوم او اثنين لكي نتخلص من الفضلات الصلبة في امعائها . يتم استخلاص الانسجة الحشوية من اجسام اليرقات يعمل ثقب وقطع المخرج ثم الضغط الخفيف بقلم علىٰ مقدمة الجسم الىٰ مؤخرته لاستخلاص تلك الانسجة الحشوية ويستخدم جهاز نفخ اليرقات (شكل ١١٧) لجعل اليرقة منتفخة وتجفف علىٰ حمام رملي او في فرن غير مباشر . يمكن المحافظة علىٰ جميع الالوان في اليرقات ماعدا الاخضر وبعد جفاف جلد اليرقة يوضع بداخله سلك ويلصق بسكوتين ثم يربط بدبوس ثم تعنون وتحفظ في المجموعة الحشرية .



شكل ١١٧ : ١ ـ جهاز نفخ اليرقات ٢ ـ اليرقة محملة ٣ ـ فرن ٤ ـ اليرقة المنفوخة ٥ ـ مصدر حراري ٦ ـ بصلة ادامة الضغط للهواء لنفخ اليرقة .

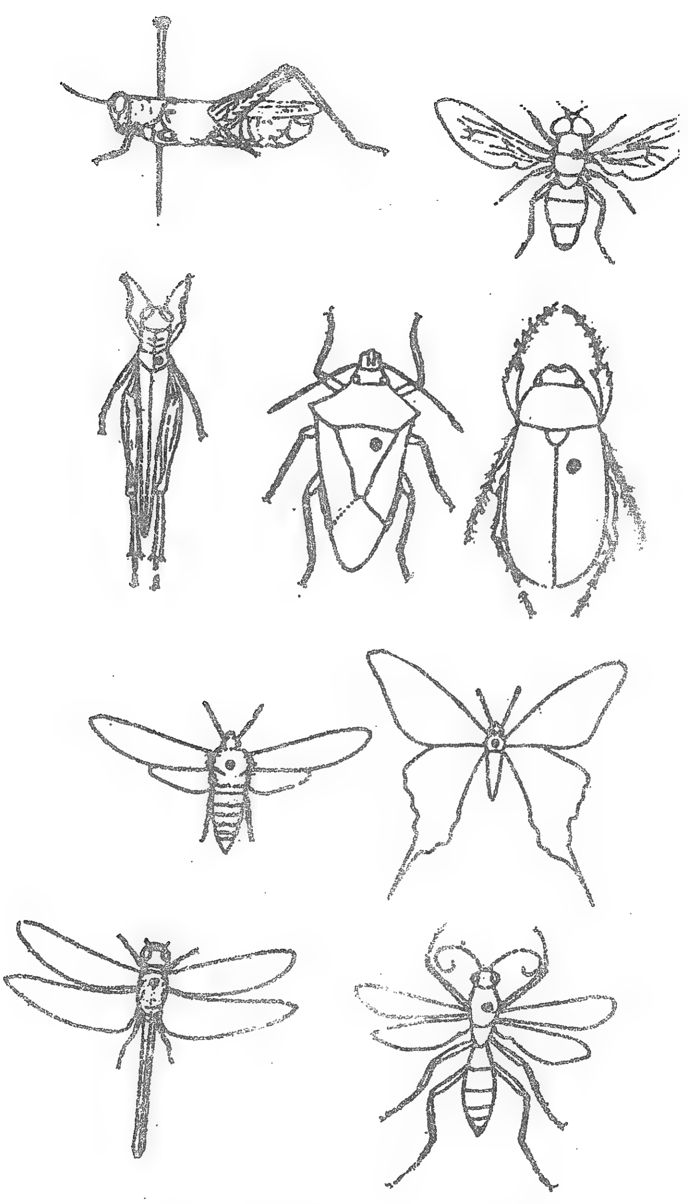
(Bland , 1978)

طرائق تدبيس او تحميل الحشرات على الدبابيس

Methods of Pinning.

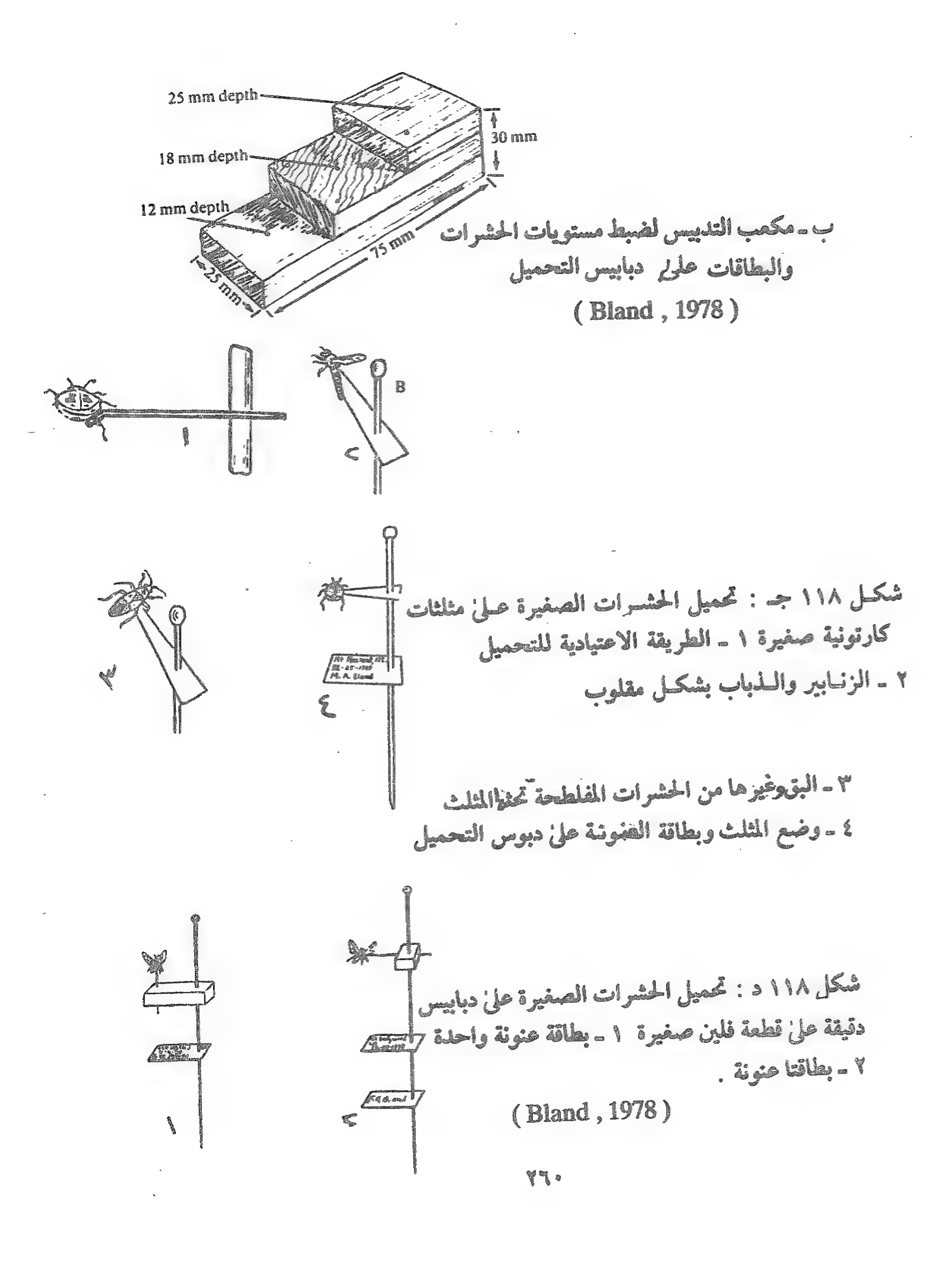
ان عملية التدبيس يقصد بها غرس دبوس في منطقة الصدر للحشرة وغالبا مايكون ذلك بعد قتلها مباشرة وقبل جفافها ويعد التدبيس من افضل الوسائل للحفظ . تختلف الدبابيس في الطول والسمك ولها مواصفات خاصة وتختلف عن الدبابيس العادية التي تعرف بدبابيس المكتب . اما الدبابيس التي تستعمل في تحميل الحشرات فهي الدبابيس الحشرية Entomological Pins وهي باحجام مختلفة وغير قابلة للصدأواحجامهاتبدأ من ٥٥٥ او ٥٥ الرفيع جدا الى الرقم 7 العريض وعادة يستعمل الدبابيس ((0 — 3) للاستعمال العادي وبكثرة . هنالك نوعان من دبابيس الحشرات النوع الاول الانكليزي ذو سمك وطول مختلف والنوع الثاني الاوربي وهو ذو طول واحد ٣ سم ولكن مختلفة السمك . تختلف الحشرات في اماكن التدبيس كما في الشكل (١١٨) والجدول التالي بين بعض اماكن التدبيس الخاصة بحشرات معينة . يستخدم مكعب التدبيس شكل (١٨٨ ب) لغرض ضبط مسافات تواجد الحشرات وبطاقات العنونة على الدبوس .

والحشرات الصغيرة يمكن تحميلها على قطعة كارتون مثلث شكل (١١٨ ب) او تحميلها بدبوس دقيق على قطعة فلين مكعبة التي تغرس بدورها بالدبوس (شكل ١١٨ جـ) .



شكل ١١١٨ : مناطق تدبيس الحشرات .

(احمدي وفتيح ١٩٧٦)



ب ـ مكعب التدبيس لضبط مستويات الحشرات
والبطاقات على دبابيس التحميل
(Bland , 1978)

شكل ١١٨ جـ : تحميل الحشرات الصغيرة على مثلثات
كارتونية صغيرة ١ ـ الطريقة الاعتيادية للتحميل
٢ ـ الزنابير والذباب بشكل مقلوب

٣ ـ البق وغيرها من الحشرات المفلطحة تحت المثلث
٤ ـ وضع المثلث وبطاقة العنونة على دبوس التحميل

شكل ١١٨ د : تحميل الحشرات الصغيرة على دبابيس
دقيقة على قطعة فلين صغيرة ١ ـ بطاقة عنونة واحدة
٢ ـ بطاقتا عنونة .

(Bland , 1978)

نوع الحشرة

١ ـ حشرات رتبة مستقيمة الاجنحة (الجراد)
٢ ـ حشرات رتبة جلدية الاجنحة (ابرة العجوز)
٣ ـ حشرات رتبة الرعاشات
٤ ـ حشرات رتبة غشائية الاجنحة (الزنابير)
٥ ـ حشرات رتبة ثنائية الاجنحة (الذباب)
٦ ـ حشرات رتبة حرشفية الاجنحة (الفراشات)
٧ ـ حشرات رتبة نصفية الاجنحة (البق)
٨ ـ حشرات رتبة غمدية الاجنحة (الخنافس الكبيرة)
٩ ـ الحشرات الصغيرة (كالفراشات الصغيرة)
١٠ ـ البعوض والخنافس الصغيـرة

وضع الدبوس فيـها

يكون وضع الدبوس في مؤخرة ترجة الحلقة الصدرية الاولى

في وسط ترجة الحلقة الصدرية الثانية بالضبط

يمر الدبوس في مؤخرة الحلقة الصدرية الثانية.

اسفل الغمدين في الفخذ الايمن مباشرة بالقرب من قاعدته

يغرز دبوس صغير الحجم وبدون رأس في الحلقة الصدرية الثانية

يمكن وضـع مادة السيكـوتين علىٰ رأس مثلث من الورق المقـوىٰ وتلصق عليهـا الحشرات ثم يوضع دبوس في القطعة الورقية

عنونة الانموذجات Labelling

لاينفع انموذج الحشرة دون المعلومات الضرورية عنها والتي تكتب على ورقة كارتون مستطيلة او اثنين والمعلومات هي

١ ـ اسم العائل Host الذي جمعت الحشرة من عليه
٢ ـ اسم المكان او المنطقة المجموع منها الانموذج
٣ ـ تاريخ الجمع او الحصول عليها .
٤ ـ اسم الشخص الذي قام بعملية الجمع .

وقد تكتب هذه البطاقات بقلم الرصاص للمبتدئين او بقلم حبر صيني بالنسبة للنماذج العلمية المحفوظة في المتاحف .

ولغرض اعطاء الحشرات وكذلك بطاقات العنونة مناطق محدودة على الدبوس يستخدم مكعب التدبيس Pinning block لتحديد هذه الغاية وجعل البطاقات والانموذجات جميعاً بارتفاع موحد . ومكعب التدبيس كما في شكل (١١٨ ب) يكون من ثلاث درجات او ثلاثة احجام للثقوب هي ٢,٥٤ سم ثم ١,٥٨ سم ثم ٠,٩٥ سم المستوى الاول لانموذج الحشرة ثم المستوى الثاني للبطاقة الاول للعنونة والثالث لبطاقة العنونة الثانية .

حفظ وخزن وعرض الحشرات المصلبة

يتم حفظ الحشرات في مكان مناسب هو صندوق الجمع من اجل تلافي الاخطار العديدة التي قد تؤدي الى الاضرار بها وفقدها لكثير من مميزاتها . ومن هذه الاخطار
١ ـ الخطر الميكانيكي : كالاهتزاز وسقوط الاشياء التي قد تؤدي الى كسرها .
٢ ـ الاتربة والغبار .
٣ ـ الضوء الذي قد يؤدي الى زوال الوانها الزاهية خاصة في الفراشات .
٤ ـ الرطوبة : التي تشجع على نمو الفطريات والبكتريا ويؤدي ذلك الى تعفن الانموذجات .
٥ ـ الافات المختلفة التي تصيبها وتفتك بها .

يمكن استعمال اي صندوق خشبي عميق بدرجة كافية لخزن الانموذجات الحشرية الجافة بداخلة شريط ان يكون له غطاء محكم قوي وهنالك صناديق حفظ مختلفة منها بغطاء زجاجي يعرض الحشرات التي بداخلها . والقسم الاخر له اغطية خشبية ومن اكثر الصناديق الملائمة هو صندوق شميت Schmitt box شكل (١١٩ ا) ذو ابعاد (٢٢,٥ × ٣٣ × ٦,٣٥ سم) وله غطاء محكم قوي وقاعه الداخلي عبارة عن لوحي فلين او خشب البلسان والمغطىٰ بورق ابيض . وقد تستخدم في حالة خزن المجاميع الحشرية الكبيرة كابينات او دواليب خاصة لهذا الغرض والمجرات بابعاد ٤٥,٧ × ٤٥,٧ × ٧,٦٢ سم . توزع المجرات حسب رتب الحشرات او عوائلها . وفي العرض البسيط للحشرات بشكل منفرد او قليل يمكن استخدام الوسيلتين التاليتين :ـ

ا ـ صندوق ريكار : وهو صندوق من الكارتون القوي اسود اللون غطاءه من الزجاج والصندوق بابعاد مختلفة الشائع منها هو بابعاد ٤٠,٦ × ٣٠,٤ × ٢,٥ سم يوضع فيه القطن ثم يوضع الانموذج ويغطىٰ بالغطاء الزجاجي ثم تلصق بشريط لاصق شكل (١١٩ ب)

ب ـ صندوق زجاجي : في هذا النوع يكون كل الصندوق من الزجاج او البلاستيك الشفاف ويوضع النموذج في وسطه وفي جوانبه المفصوله عن وسطه يوضع قطن لحمل النموذج من اجنحته بينها تترك ارجل وبطن الحشرة ظاهرة للعيان من الخلف وهو يفضل في الدراسة عن النوع السابق لامكانية رؤية الاجزاء المختلفة من الحشرة (شكل ١١١٩ جـ) . وفي المتاحف يمكن استخدام كابينات لحفظ الحشرات شكل ١١٩ د .

ادامة الحشرات المحفوظة : -

تتعرض النماذج الحشرية المحفوظة لكثير من الافات واخطرها خنافس عائلة الجلود Dermestidae والنمل من عائلة Formicidae ولوقاية الحشرات المحفوظة تستخدم الطرق التالية : -

١ ـ مادة النفثالين Naphthalene وتستخدم على شكل كرات . يسخن دبوس على نار هادئة ويغرس فيها ثم يغرس عدد منها في انحاء مختلفة من المجموعة الحشرية واذا كانت هذه المادة على شكل مسحوق توضع داخل قماش نافذ مثل الشاش على شكل كرة تغرس بين نماذج الحشرات .

٢ ـ مادة البارادا بكلوروبنزين Paradichlorobenzene :

واستعمالها يشابه المادة الاولى ماعدا انها اسرع تساميا لذلك يستلزم اعادة وضعها بين وقت واخر لحماية المجموعة الحشرية .

٣ ـ التدخين بغاز الهايدروسيانيك او ثاني اوكسيد الكبريت :

وهذه المادة علاجية تستعمل في حالة اصابة المجموعة بالافات . وتصمم مجرات المتاحف العالمية لتقوم بالتبخيروالتدخين الذاتي بين وقت واخر .

٤ ـ في حالة ظهور العفن Mould على النماذج الحشرية نظف النموذج باستخدام احدى المحلولين التالين بواسطة قطعة قطن صغيرة :ـ

ـ محلول ١ : ١٠ من فينول ثلجي Glacial phenol ، بنزين Benzene

ـ فورمالديهايد مخفف diluted Formaldehyde

ويمكن اجمال خطوات تكوين مجموعة حشرية صالحة للحفظ والتي شرحت مفصلا كالاتي : ـ

١ ـ جمع الحشرات .

٢ ـ قتل الحشرات .

٣ ـ تخزين الانموذجات الحشرية لحين تحميلها (الخزن المؤقت) .

٤ ـ تطرية الحشرات (اعادة التليين) .

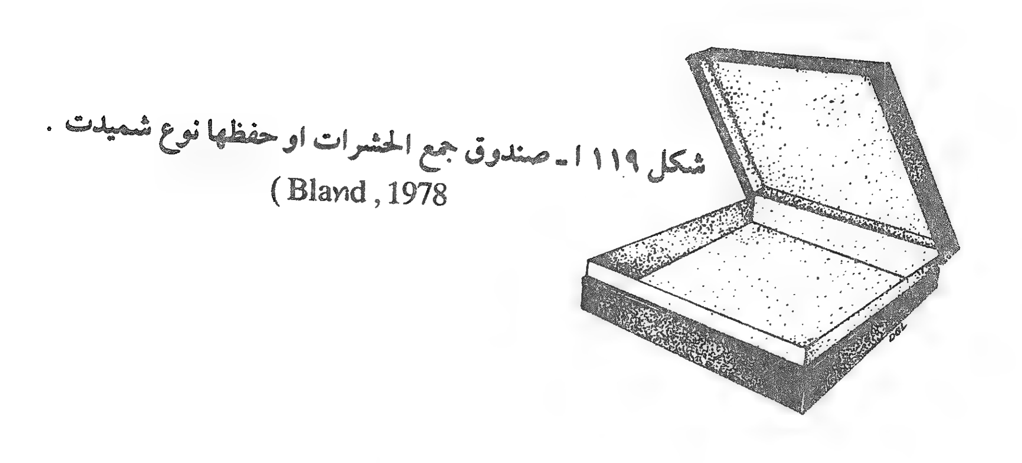
٥ ـ تحميل الحشرات على الدبابيس .

٦ ـ صلب او بسط الحشرات .

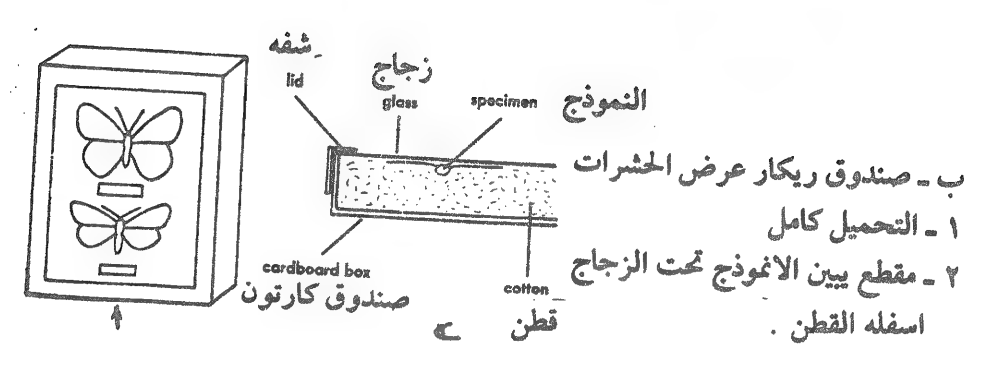
٧ ـ حفظ وخزن وعرض الحشرات .

٨ ـ تدوين المعلومات .

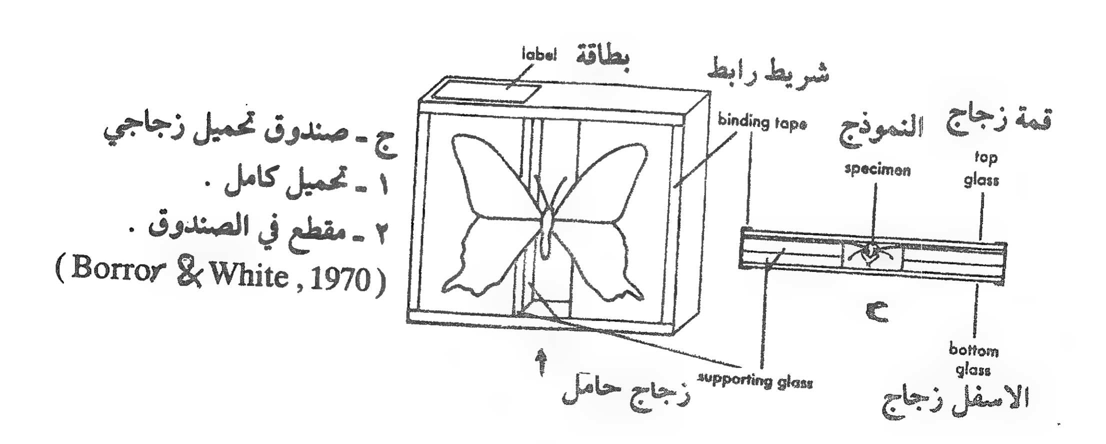
٩ ـ ادامة الحشرات المتحفية المحفوظة .



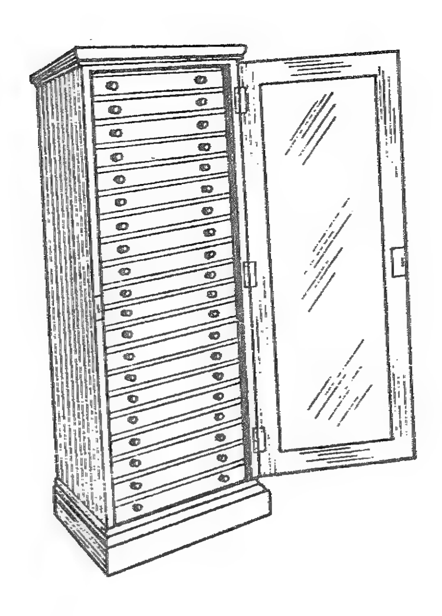
شكل ١١٩ ا ـ صندوق جمع الحشرات او حفظها نوع شميدت .
(Bland, 1978)



ب ـ صندوق ريكار عرض الحشرات
١ ـ التحميل كامل
٢ ـ مقطع يبين الانموذج تحت الزجاج اسفله القطن .



ج ـ صندوق تحميل زجاجي
١ ـ تحميل كامل .
٢ ـ مقطع في الصندوق .
(Borror & White, 1970)



د ـ خزانة حفظ مجاميع الحشرات في المتاحف .
(Ford , 1963)

ثانياً : الحفظ الرطب للحشرات او الحفظ بالكحول

Spirit Collection or Preservation

او في المحاليل الحافظة الاخرىٰ

تحفظ غالبية اليرقات والحوريات وكذلك البالغات ذات الاجسام الطرية في المحاليل الحافظة . يستخدم سائل ٧٥ ـ ٨٠ ٪ كحول الايثايل Ethylalcohol او سائل Pampels Fluid للقتل ثم تحفظ بعد ذلك النماذج في كحول اثيلي ٩٥ ٪ او تحفظ وتقتل في كحول ٧٠ ٪ مع قليل من الجلسرين الذي يبقىٰ الانموذجات طرية بعد احتمال جفاف الكحول . يستعمل احياناً بعض الباحثين محلول قتل اليرقات والعذارىٰ يتكون من جزء واحد من الزايلول وجزء واحد من الزايلول وجزء واحد من كحول اثيلي ٩٥ ٪ وللمحافظة علىٰ الالوان الطبيعية في اليرقات والعذارىٰ يفضل بعض الباحثين قتلها بالماء المغلي ١٠٠ م° (١٨٠ ف°) ثم تبرد وتحفظ في كحول ٧٠ ٪ ولايستخدم الفورمالين في الحفظ لماله من اضرار للعيون وانف الفاحص تحت المجهر للانموذج المحفوظ .

وللمبتدئين فان الخل (حامض الخليك) يصلح كسائل للحفظ ايضا . بالنسبة للزجاجات فقط يجب ان تكون معنونة وعند عدم وجود بطاقات يمكن الصاقها بسهولة يمكن وضع الورقة المكتوبة بقلم الرصاص مع الانموذج في سائل الحفظ مراعين كل المعلومات التي سبق ذكرها في عنونة الانموذج الجاف للحشرة .

حفظ الانموذجات في المحاليل الحافظة بقصد التشريح

يتم ذلك في محلول كاهل Kahl solution والذي يتكون من المواد التالية

١ . كحول ٩٥ / ١٥ جزء

٢ . فورمالديهايد ٤ ٪ ٦ جزء

٣ . حامض الخليك الثلجي ٢ جزء

٤ ـ ماء مقطر ٣٠ جزء

عمل الشرائح المجهرية المحملة . Making Microscopical slide

Mounts هنالك نوعان من الشرائح المجهرية المحملة هما : ـ

اولاً ـ وسط تحميل الحشرات بشكل مؤقت Temporary mounting medium

يستخدم لجميع الانموذجات الصغيرة والرقيقة التي قد تتلف من جراء المعاملات اللاحقة ويمكن للاجزاء المتصلبة الداكنة غليها لمدة ساعة في KOH ١٠ ٪ ثم غسلها وتحميلها مؤقتا للفحص الفوري . ويوصي المختصون بالمحلولين الآتين : ـ

ـ المحلول الملحي Saline Solution

يستعمل ملح الطعام لتحميل الانموذجات الحشرية بالتراكيز الاتية : ـ

٠,٠٢ غم كلوريد الكالسيوم + ٠,٧ غم كلوريد الصوديوم + ١٠٠ سم^{٣} ماء مقطر

ـ الجلسرين Glycerin

ويحضر لتحميل الانموذجات الحيوانية عموماً ، ومنها الحشرات ٥٠ سم^{٣} جلسرين + ٥٠ سم^{٣} ماء مقطر + ١سم^{٣} محلول الثايمول المركز بعد تجزئة الانموذج تحت مجهر التشريح يرفع الىٰ شريحة مجهرية نظيفة ثم توضع قطرة من سائل التحميل المؤقت ويوضع غطاء الشريحة بشكل مائل ٤٥° وتسنده ابره تشريح يسحب ببطء لتخلص من الفقاعات الهوائية ثم يفحص النموذج بعد وضعه علىٰ ضوء المصباح او مباشرة .

ثانياً ـ التحضير الدائمي للشرائح المجهرية

Permanent mounting media

تتبع الخطوات الآتية في التحضير الدائمي : ـ

١ . اغسل الحشرة في الصودا الكاوية بتركيز ٥ ـ ١٠ ٪ مدة ١٠ ـ ٢٠ دقيقة للتخلص من العضلات والانسجة وابقاء الاجزاء الكايتينية .

٢ . اغسل الحشرة مرات عديدة بالماء المقطر لازالة الصودا الكاوية .

٣ . مرر الحشرة في سلسلة الكحولات ٥٠ ، ٦٠ ، ٧٠ ، ٨٠ ، ٩٥ ٪ ولمدة ٥ دقائق لكل تركيز .

٤ . روق الانموذج Clearing بوضعه في الزايلول Xylol او زيت السيدر Cedar oil .

٥ . انقل الجزء المراد تحضيره بعد فصله بمقص دقيق او ابرة تشريح الىٰ الشريحة ، ثم

ضع قطرة من كندا بلسم Canada balsam وفي الاجزاء الدقيقة من الحشرات استخدم مجهر التشريح لبسط الانموذج بشكله الصحيح .

٦ . ضع غطاء الشريحة بشكل مائل ٤٥° مستندا بابرة تشريح ثم اسحبها ببطئ لكي لاتترك فقاعات هوائية في الانموذج . ثم ضع الانموذج علىٰ صفيحة ساخنة Hot plate (وفرن بدرجة حرارة ٣٠ - ٤٠ م° لمدة ٢٤ - ٤٨ ساعة) .

٧ . ضع ورقة العنونة علىٰ الجهة اليسرىٰ من الشريحة مراعيا كتابة كافة المعلومات المطلوبة .

٨ . في حالة الاجزاء السميكة استخدم حلقة زجاجية او معدنية او من مادة التحميل نفسها بوضعها قبل عدة ايام علىٰ شكل حلقة ثم يوضع الانموذج فيها ويغطي بمادة التحميل ويوضع غطاء الشريحة وباقي العمليات الاخرىٰ .

((كيفية الحصول علىٰ تراكيز مختلفة من الكحول))

لايستخدم الكحول المطلق absolute alcohol pure لانه ذو استخدامات طبية ويمكن استخدام الكحول المثيلي الصناعي Industrial methylated spirit ويجهز بتركيز ٩٥ ٪ ولتحضير التركيزات المختلفة منه يضاف من هذا الكحول نفس عدد السنتمترات التي تعادل رقم التركيز المطلوب للكحول ثم يكمل الىٰ ٩٥ سم باضافة الماء المقطر اليه في انبوبة مدرجة والمثال التالي يوضح ذلك : -

المطلوب تحضير كحول بتركيز ٧٠ ٪ : - خذ ٧٠ سم^{٣} من الكحول تركيزه ٩٥ ٪ واضف اليه ٢٥ سم^{٣} ماء مقطر نحصل علىٰ تركيز الكحول المطلوب (٧٠ ٪) .

المصـــادر References

ا ـ العربية

ـ احمدي ، د . احمد زياد و د . محمد عادل الفتيح (١٩٧٥) علم الحشرات القسم العملي والتصنيف ، المطبعة التعاونية ، دمشق ، ٣٥٢ صفحة .

ـ بيركون ، د موريس (١٩٧٧) ترجمة د . علي علي المرسي ، حياة الحشرات ، الطبعة العربية ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، بالاشتراك مع مؤسسة ماكدونالد للنشر ، انجلترا ، ٦١ صفحة .

ـ توفيق ، د . محمد فؤاد (١٩٧٢) علم الحشرات العام ، المكتبة الزراعية ، دار المعارف بمصر ، ٤٧٧ صفحة .

ـ حسانين ، د . محمد حسن (١٩٦٣) أفات المحاصيل والبساتين مكتبة الانجلو المصرية ، القاهرة ، ٦٠٢ صفحة .

ـ حماد ، د . شاكر محمد (١٩٦٥) علم الحشرات التشريح العملي والتصنيف ، دار المعارف بمصر ، ٢٣٤ صفحة .

ـ حماد ، د . شاكر محمد و د . احمد لطفي عبدالسلام (١٩٧٠) الحشرات الاقتصادية ، دار المعارف بمصر ، ٦٩٠ صفحة .

ـ حماد ، د . شاكر محمد (١٩٧٤) الحشرات الاقتصادية في جمهورية مصر العربية ، دار المطبوعات الجديدة ، الاسكندرية ، ٨١ صفحة .

ـ خليفة ، د . عبدالفتاح (١٩٦٥) محاضرة التركيب الخارجي للجراد الصحراوي والتركيب الداخلي ـ مجموعة محاضرات الدورة التدريبية الرابعة عن الجراد الصحراوي ، منظمة الاغذية والزراعة للامم المتحدة مشروع الصندوق الخاص التابع للامم المتحدة للجراد الصحراوي القاهرة ، ٢٧ ـ ٦٢ صفحة .

ـ رزق ، د . جورج نصرالله (١٩٨٠) تركيب وتصنيف الحشرات ، طبع دار المعرفة ـ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بغداد ، ٥٠١ صفحة .

ـ الصواف ، د . صالح كامل ، د . محمد حسين طه زعزوع ، د . شاكر محمد حماد ، د . عبدالرحمن احمد دنيا (١٩٧٢) مبادي علم الحشرات الطبعة الثانية ، دار المعارف بمصر ، ٦٤٣ صفحة .

ـ العزاوي ، د . عبدالله فليح ود . محمد طاهر مهدي (١٩٨٣) حشرات المخازن ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، طبع مطابع جامعة الموصل ، ٤٦٤ صفحة .

ـ عزب ، د . احمد كامل (١٩٦٣) علم الحشرات العام ، مكتبة الانجلو المصرية القاهرة ، ٤٩٣ صفحة .

ـ ديلي ، هاول وجون ت . دوين وبول د . اهر لتش (١٩٨٣) مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها سلسلة ملخصات شوم دار ماكجر وهيل للنشر وترجمة د . احمد لطفي عبدالسلام القاهرة ٩٢١ صفحة .

References

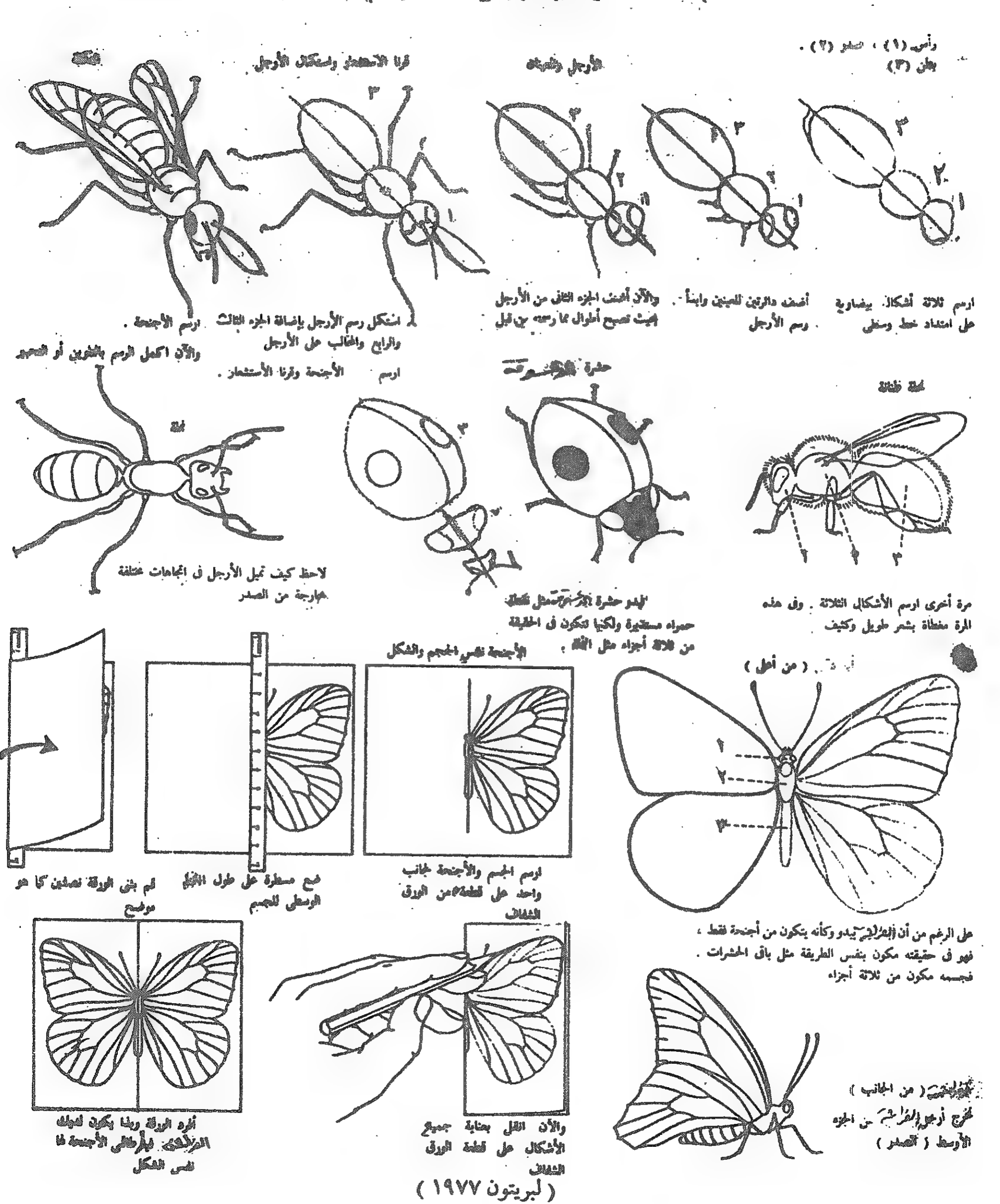
— Bland , R.G, (Jaques , H.E) , 1978 , (1947) . How toknow the Insects , third edition , WM
C . Brown company publishers , Dubuque , Iowa , U . S . A 409 pages .
— Borror , D . J .and Richard E.white (1970) Afield Guidetothe Insects of North of mexico . Houyhto mifflin company , Boston , USA , 404 pages .
— Clarke , W . M . and M . M . Richards (1976) The locust as atypical Insect , John murray , london . 76 pages .
— Ford , R. L .E (1963) Practical Entomology , Frederick warne & co . L TD .London . 198 pages .
— Gilbert , pn and Chris J . Hamilton (1983) Entomolagy A Guide to information Sources , Mansell publishing Limited , london 237 pages .
— Gunaid A .M and H . A. Ali (1970) practical Entomology , Modern press , Basrah , Iraq 282 pages .
— Oldryd , H . (1963) Collecting , Preserving and studying Insect , Tonbridge printers ltd . , london , 336 pages .
— Rowett , H . G . Q (1970) Dissection Guides , V . Invertebrates , John Murray . London , 59 pages .
— Turtox (1947) . Quiz sheet , General Biological , Inc . 8200 south Avenue , chicugo , Illinois 60620 , USA .

الملاحق : ـ

- كيف ترسم الحشرات .
- الصفات المهمة في رتب الحشرات .
- مفتاح تصويري لرتب الحشرات الاساسية .
- قائمة باحتياجات مختبر لتدريس الحشرات العملي .

كيف نرسم الحشرات

نجد هنا الخطوات الأساسية التي تساعدنا على رسم [illegible]



(لبريتون ١٩٧٧)

الصفات المهمة في رتب
صنف الحشرات Class Insecta

صنيف حشرات عديمة الاجنحة
Sub — class Ap tery gota
كل حشراتها عديمة الاجنحة ،
وفقدان الاجنحة صفة اولية ـ التحول معدوم

صنيف الحشرات المجنحة
Sub . class . Pterygota
حشرات مجنحة وان لم توجد
الاجنحة يكون ذلك لصفة مكتسبة

قسم حشرات تنمو فيها الاجنحة خارجيا
Division.Exopterygota
التحول تدريجي او ناقص التربس والحشرات
القشرية تحولها تدريجي ايضاً بالرغم من خصائصها .

قسم حشرات تنمو فيها الاجنحة داخليا
Division 11 Entopterygota
التحول فيها تـام .

---

* مقتبس عن (حماد ، ١٩٦٥) .

(١) رتبة ذات الذنب الشعري : Thysanura

ا ـ اجزاء الفم قارضة .
ب ـ قرون الاستشعار عديدة المفاصل .
جـ ـ العيون المركبة موجودة او غائبة .
د ـ البطن احدىٰ عشر حلقة وعليها زوائد جانبية .
هـ ـ القرنان الشرجيان طويلان ومقسمان وبينهما زائدة وسطىٰ ثالثة مشابها لهما .
و ـ التحول بسيط او معدوم ومثالها حشرة السمك الفضي

(٢) رتبة ذات الزنب القافز Collembola

ا ـ اجزاء الفم قارضة .
ب ـ قرون الاستشعار مكونة من عدد قليل من العقل .
جـ ـ وجود عضو امام قرن الاستشعار .
د ـ البطن مكونة من حلقات مزودة بزوج من الزوائد الانبوبية علىٰ الحلقة الاولىٰ وزوج من الزوائد القابضة علىٰ الحلقة الثالثة اما العضو القافز وهومتشب الطرف فيوجد علىٰ الحلقة الرابعة .
هـ التحول معدوم ، ومثالها حشرة كولمبولا القطن .

(٣) رتبة مستقيمة الاجنحة : Orthoptera

ا ـ اجزاء الفم قارضة .
ب ـ اللوامس خيطية .
جـ ـ الجناح الامامي جلدي ويسمىٰ Tegmina والخلفي غشائي .
د ـ ألة وضع البيض البعض غالبا موجودة .
هـ ـ التحول تدريجي .
وتوضع هذه احيانا تحت الرتبتين التاليتين : ـ

اولاً : ـ رتبة مشبكة الاجنحة Dictyoptera

ا ـ الارجل محور للجري والرسغ خمسة عقل .

ب ـ الة وضع البيض غير ظاهرة خارج البطن .

ج ـ اعضاء احداث الصوت غير موجودة ومثلها المردان الامريكي والالماني وفرس النبي .

ثانيا : ـ رتبة مستقيمة الاجنحة Orthroptera

ا ـ فخذ الرجل الخلفية محور للقفز والرسغ اقل من خمسة عقل .

ب ـ اعضاء احداث الصوت موجودة .

ج ـ الة وضع البيض ظاهرة خارج نهاية البطن . ومثالها الجرادة المصرية والصحراوية والكاروب .

(٤) رتبة جلدية الاجنحة Dermaptera

ا ـ اجزاء الفم قارضة .

ب ـ الاجنحة الامامية جلدية وقصيرة والخلفية غشائية وتعريقها شعاعي .

ج ـ القرنان الشرجيان طويلان وقرنيان .

د ـ التحول ناقص . ومثال حشرة ابرة العجوز .

(٥) رتبة متساوية الاجنحة . Isoptera

ا ـ اجزاء الفم قارضة .

ب ـ الاجنحة غشائية ومتماثلة الحجم والشكل .

ج ـ تعيش معيشة اجتماعية .

د ـ التحول ناقص ، مثالها النمل الابيض .

(٦) رتبة العمل القارض Mallophaga

ا ـ عديمة الاجنحة ومتطفلة خارجياً على الطيور والثدييات .
ب ـ اجزاء الفم قارضة .
ج ـ الصدر الاول واضح وحر الحركة والثاني والثالث صغيرين ملتحمين .
د ـ الثغور التنفسية موجودة على السطح السفلي للجسم .
هـ ـ التحول معدوم ومثالها قمل الحمام .

(٧) رتبة القمل الماص Anoplure

ا ـ عديمة الاجنحة وتتطفل خارجياً على الثدييات .
ب ـ اجزاء الفم ثاقبة ماصة .
ج ـ الثغور التنفسية موجودة على السطح العلوي للجسم .
د ـ حلقات الصدر الثلاث ملتحمه .
هـ ـ التحول معدوم ومثالها قمل الانسان .

(٨) رتبة ذباب مايس Ephemeroptera

ا ـ اجزاء الفم اثرية .
ب ـ الاجنحة غشائية والامامية كبيرة والخلفية صغيرة .
جـ ـ القرون الشرجية طويلة جداً مقسمة وبينهما زائدة وسطية .
د ـ التحول ناقص غير تدريجي مثالها ذبابة مايس .

(٩) رتبة الرعاشات Odonata

ا ـ اجزاء الفم قارضة
ب ـ العيون المركبة كبيرة جداً وظاهرة .
ج ـ الملامس قصيرة جداً وخيطية .
د ـ الاجنحة مستطيلة عليها بقعة تسمى Stigma .

هـ ـ التحول ناقص غير تدريجي .
وتقسم هذه الرتبة الى تحت رتبتين هما

اولاً : ـ رتيبة الرعاشات الكبيرة Anisoptera
١ ـ سريعة الطيران كبيرة الحجم .
ب ـ المسافة بين العيون المركبة اصغر من قطر العين .
ج ـ الاجنحة مفرودة مستقيمة عند الراحة .
د ـ الحوريات لها خياشيم للتنفس في جدار المستقيم . ومنها الرعاش الكبير .

ثانياً : ـ رتيبة الرعاشات الصغيرة Zygoptera
ا ـ حشرات صغيرة ضعيفة الطيران .
ب ـ الاجنحة عمودية على الجسم وقت الراحة .
ج ـ المسافة بين العيون المركبة اكبر من قطر العين .
د ـ الحوريات تحمل الخياشيم في نهاية البطن ومنها الرعاش الصغير .

(١٠) رتبة هدبية الاجنحة (التربس) Thysanoptera

ا ـ اجزاء الفم ثاقبة ماصة .
ب ـ المجسات قصيرة مكونة من ٦ ـ ٩ عقل .
ج ـ التحول كامل تقريبا .
وتقسم الى رتيبتين ، هما

اولاً : رتيبة Terbranitia
ا ـ الاجنحة الامامية بها على الاقل عرق واحد يصل للحافة الخارجية للجناح .
ب ـ نهاية البطن مخروطية في الانثى وحادة الاستدارة في الذكر .
ج ـ الة وضع البيض منشارية . مثالها تربس القمح .

ثانياً - رتبية Tubulifera
ا - الاجنحة الامامية خالية تقريباً من العروق .
ب - نهاية البطن غالبا انبوبية .
ج - الة وضع البيض غير موجودة ومنها تربس القرنفل .

(١١) رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera

ا - اجزاء الفم ثاقبة ماصة تخرج من مقدم الرأس .
ب - الجناح الامامي صلب في الجزء القاعدي واقل سمكا في الجزء الطرفي والخلفي غشائي .
ج - الرسغ ثلاثة عقل .
د - التحول ناقص مثالها بقة شعر القطن والبقة الخضراء وبقة الفراش .

(١٢) رتبة متشابهة الاجنحة (Homoptera)

ا - اجزاء الفم ثاقبة ماصة تخرج من بين حرقفتي الارجل الامامية .
ب - الاجنحة زوجان او زوج امامي فقط وغشائية وتكون الاجنحة على هيئة جمالون وقت الراحة .
ب - الرسغ ١ - ٣ عقلة .
د - التحول عادة ناقص واحياناً تامه في الذكر . مثالها المن ، البق الرقيقي الاسترالي والحشرة القشرية السوداء .

(١٣) رتبة شبكية الاجنحة (Neuroptera)

ا - اجزاء الفم قارضة او اثرية .
ب - اللوامس طويلة .
جـ - لها زوجان من الاجنحة الغشائية المتشابهة توجد على هيئة جمالون وقت الراحة .
د - التحول تام والعذراء حرة .
وتقسم الى رتيبتين هما :

اولا رتيبة Palnipennia

ا ـ العروق غالبا متفرعة فرعان عند حواف الاجنحة .

ب ـ اجزاء فم اليرقات مفترسة بالامتصاص ومثال اسد المن واسد النمل .

ثانياً : رتيبة ميجبترا Megaloptera

ا ـ العروق لاتميل الى التفرع .

ب ـ اجزاء فم اليرقات مفترسة بالقرض غير مهمة اقتصاديا .

(١٤) رتبة حرشفية الاجنحة (Lepidoptera)

ا ـ الجسم مغطى بحراشيف .

ب ـ اجزاء الفم ماصة او مضمحلة .

ج ـ لها زوجان من الاجنحة الغشائية .

د ـ التحول تام .

وتقسم الى رتيبتين هما :

اولاً : رتيبة ابي دقيق Homoneura

ا ـ حشرات نهارية .

ب ـ اللامس صولجاني .

ج ـ الاجنحة عمودية على الجسم وقت الراحة .

د ـ العذراء ليس لها شرنقة في الغالب .

ومثالها ابي دقيق اللهانة .

ثانياً : تحت رتبة الفراشات Heteroneura

ا ـ حشرات ليلية .

ب ـ اللامس خيطي او مشطي او مشطي مضاعف .

ج ـ الاجنحة على هيئة جمالون وقت الراحة .

د ـ العذراء توجد في شرنقة عادة مثالها الدورة الخضراء .

(١٥) رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera

ا ـ اجزاء الفم قارضة .
ب ـ اللامس متعدد الانواع .
ج ـ الجناح الامامي غمدي والخلفي غشائي او مختزل.
د ـ التحول تام .
وتقسم الى رتيبتين هما .

اولاً : رتيبة اد فاجا Adephaga

ا ـ اللامس خيطي ونادراً عقدي .
ب ـ الرسغ خمسة عقل .
ج ـ اليرقات نشطة مفترسة ومثال حشرة الكالسوما .

ثانياً : رتيبة بليفاجا Polyphaga

ا ـ اللوامس مختلفة .
ب ـ عقل الرسغ عددها مختلف .
ج ـ اليرقات مختلفة العادات ومثالها ابو العيد ذو احدى عشر نقطة .

(١٦) رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera لها

ا ـ اجزاء الفم محورة للقرض (او الامتصاص) .
ب ـ لها زوجان من الاجنحة الغشائية .
ج ـ الحلقة الصدرية الاخيرة تلتحم مع الحلقة البطنية الاولى مكونة الخصر petiole
والة وضع البيض دائما موجودة .
د ـ التحول تام .
وتقسم الى رتيبتين هما :

اولاً : رتيبة سمفلا Symphyla

ا ـ آلة وضع البيض متحورة للنشر والثقب .

ب ـ الخصر غير واضح .

ج ـ مدور الرجل مكون من عقلتين .

مثالها زنبور الحنطة المنشاري .

ثانيا : رتيبة ابكرثيا Apocrita

ا ـ الخصر واضح .

ب ـ المدور عقلة او عقلتان .

ج ـ اليرقات عديمة الارجل .

ومثالها عاملة نحل العسل

(١٧) رتبة ثنائية الاجنحة Diptera

ا ـ اجزاء الفم لاعقة او ثاقبة ماصة .

ب ـ يوجد زوج امامي من الاجنحة والخلفي محورالى دبوس توازن .

ج ـ الرسغ خمسة عقل .

د ـ التحول تام وتقسم الى ثلاث رتيبات هما :

اولا : رتيبة طويلة اللوامس Nematocera

ا ـ اليرقات لها رأس نامية جداً .

ب ـ العذراء حـرة .

ج ـ اللامس مكون من عدد كبير من العقل والارستا غير موجودة .

د ـ الملمس الفكي خمسة عقل .

ومثالها بعوض الكيولكس .

ثانيا : رتيبة قصيرة الكواسر Brachy cera

ا ـ الرأس في اليرقات غير تامة النمو .

ب ـ العذارى حرة

ج ـ قرن الاستشعار غالبا ثلاث عقل والارستا ان وجدت تكون طرفية .

د ـ الملمس الفكي ١ ـ ٢ عقلة .

ومثالها ذبابة التبانا .

ثالثا : رتيبة ذات الشق الدائرى Cy clorrhapha

ا ـ اليرقات راسها اثرية .

ب ـ العذاري حرة .

ج ـ اللامس ثلاث عقل والارستا موجودة ظهرية .

د ـ الملمس الفكي عقلة واحدة ومثالها الذبابة المنزلية .

(١٨) رتبة البراغيث Aphaniptera

ا ـ اجزاء الفم ثاقبة ماصة .

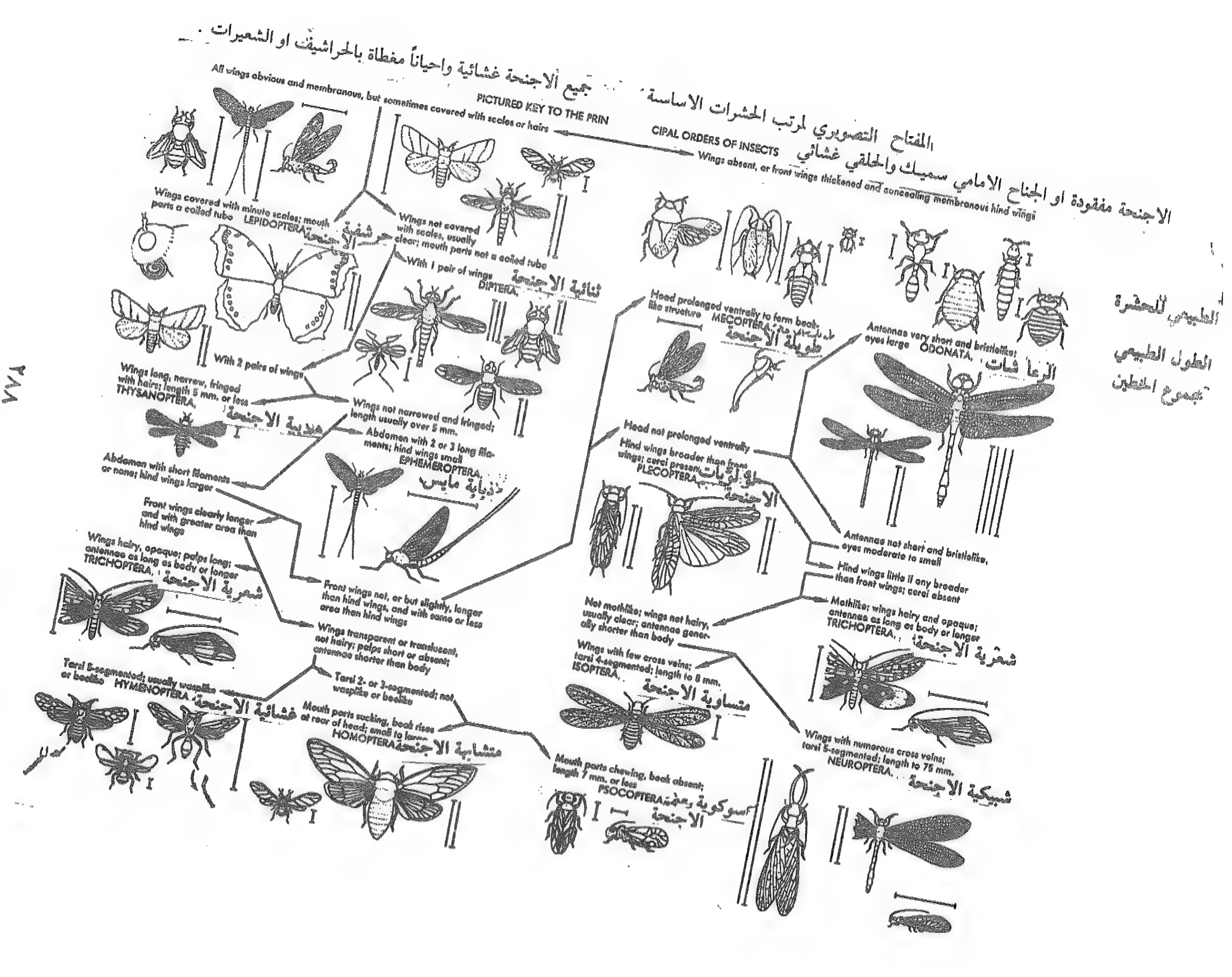
ب ـ العيون المركبة موجودة او غائبة .

ج ـ قرون الاستشعار قصيرة وسميكة .

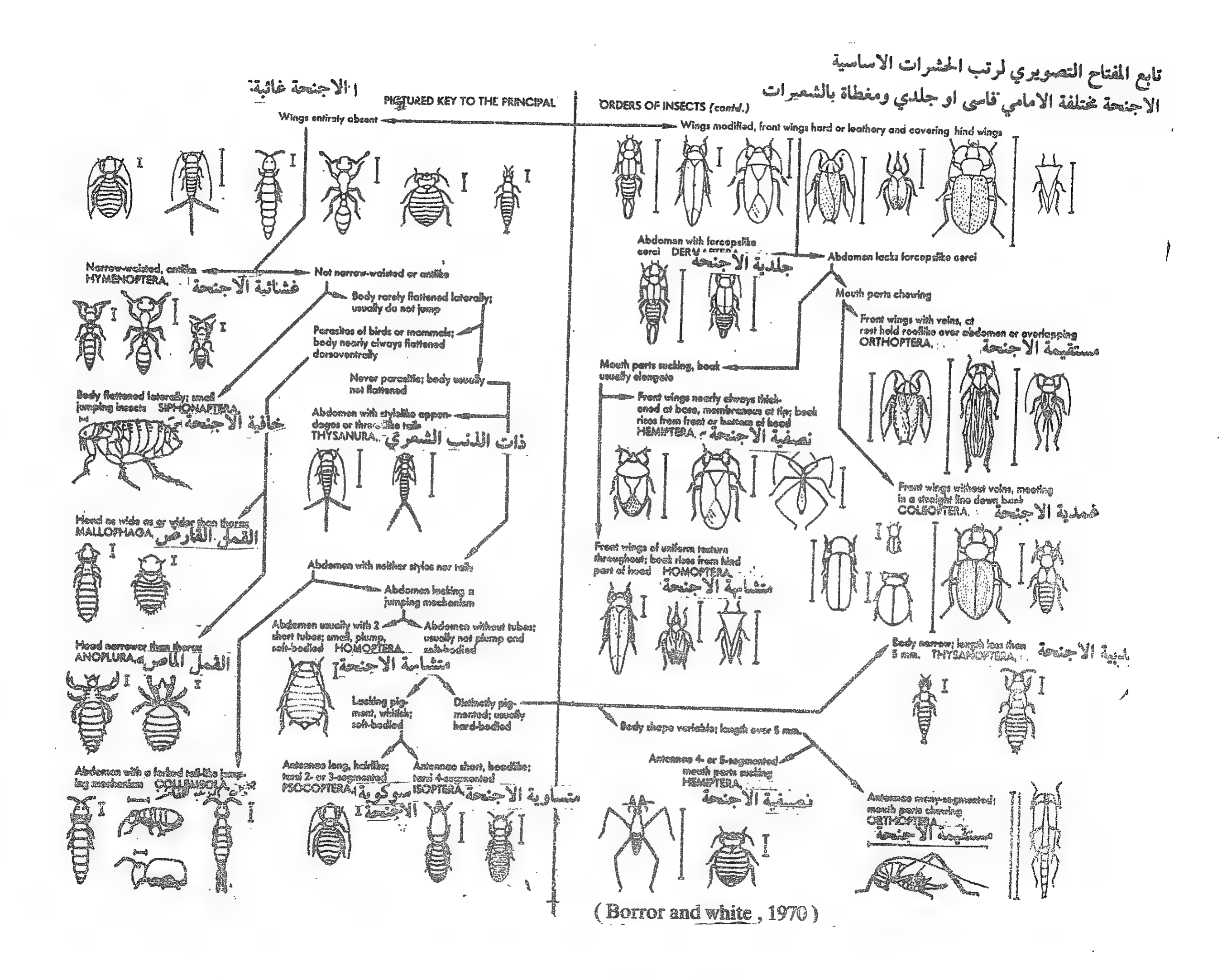
د ـ حرقفة الارجل كبيرة جداً الرسغ خمسة عقل .

هـ ـ التحول تام والعذراء حرة .

ومثالها برغوث الانسان .



المفتاح التصويري لمرتب الحشرات الاساسية
PICTURED KEY TO THE PRINCIPAL ORDERS OF INSECTS
جميع الاجنحة غشائية واحياناً مغطاة بالحراشيف او الشعيرات .
All wings obvious and membranous, but sometimes covered with scales or hairs
الاجنحة مفقودة او الجناح الامامي سميك والخلفي غشائي
Wings absent, or front wings thickened and concealing membranous hind wings
Wings covered with minute scales; mouth parts a coiled tube LEPIDOPTERA حرشفية الاجنحة
Wings not covered with scales, usually clear; mouth parts not a coiled tube
With 1 pair of wings DIPTERA, ثنائية الاجنحة
With 2 pairs of wings
Wings long, narrow, fringed with hairs; length 5 mm. or less THYSANOPTERA, هدبية الاجنحة
Wings not narrowed and fringed; length usually over 5 mm.
Abdomen with 2 or 3 long filaments; hind wings small EPHEMEROPTERA, ذبابة مايس
Abdomen with short filaments or none; hind wings larger
Front wings clearly longer and with greater area than hind wings
Wings hairy, opaque; palps long; antennae as long as body or longer TRICHOPTERA, شعرية الاجنحة
Front wings not, or but slightly, longer than hind wings, and with same or less area than hind wings
Wings transparent or translucent, not hairy; palps short or absent; antennae shorter than body
Tarsi 5-segmented; usually wasplike or beelike HYMENOPTERA, غشائية الاجنحة
Tarsi 2- or 3-segmented; not wasplike or beelike
Mouth parts sucking, beak rises at rear of head; small to large HOMOPTERA متشابهة الاجنحة
Mouth parts chewing, beak absent; length 7 mm. or less PSOCOPTERA سوكوبية الاجنحة
Head prolonged ventrally to form beak-like structure MECOPTERA طويلة الاجنحة
Head not prolonged ventrally
Hind wings broader than front wings; cerci present PLECOPTERA الاجنحة
Antennae very short and bristlelike; eyes large ODONATA, الرعاشات
Antennae not short and bristlelike, eyes moderate to small
Hind wings little if any broader than front wings; cerci absent
Mothlike; wings hairy and opaque; antennae as long as body or longer TRICHOPTERA, شعرية الاجنحة
Not mothlike; wings not hairy, usually clear; antennae generally shorter than body
Wings with few cross veins; tarsi 4-segmented; length to 8 mm. ISOPTERA, متساوية الاجنحة
Wings with numerous cross veins; tarsi 5-segmented; length to 75 mm. NEUROPTERA, شبكية الاجنحة
الطول الطبيعي للحشرة
الطول الطبيعي
تجمع الخطين



(Borror and white , 1970)

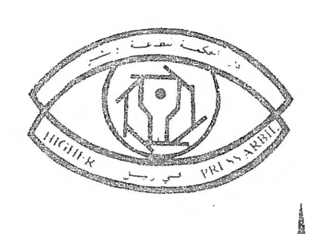
الاحتياجات الاساسية لمختبر الحشرات العملي
(سعة ١٥ طالب)

Basic Equimentes for an Entomological Labobratory

ت	اسم الالة او الاداة	العدد
١	شبكة جمع الفراشات Butterflies Net	٣
٢	شبكة جمع الحشرات المائية Aquatic insects Net	٣
٣	شبكة بلانكتون بيوة تلكسوبية plankton net with telescopic pod	٣
٤	صندوق تربية اليرقات	٣
	caterpillar breeding	٣
	٢٠٠ × ٢٨٠ سم box	٣
٥	انابيب جمع collecting tubs	
	٤٠ × ٨ ملم	٣٠
	٨٠ × ٢٠ ملم	٣٠
	١٠٠×٣٥ملم	٣٠
٦	قناني قتل KillingVessel	٣٠
٧	لوحة تصليب الفراشات spreading Board	٣
٨	دبابيس حشرات (Needles of insects(Entomological pins	
	دبابيس حشرات ٠٠	١٠٠
	٢	١٠٠
	٣	١٠٠
	٥	١٠٠
	٧	١٠٠
٩	دبابيس حشرات برأس زجاجي	١٠٠
١٠	قفص حجز الحشرات insect case	
	٤٠٠ × ٣٠٠ × ٦٠ ملم	٣
	٢٤٠ × ١٨٠ × ٦٠ ملم	٣

١١	ورق ترشيح دائري بقطر ٥٨٠ ملم filter paper ؛	٣
١٢	علبة تشريح (مجموعة كاملة) Dissecting Tools	٣
١٣	اغطية شرائح مجهرية Microsopical Covers.	٥ علبة
١٤	شرائح مجهرية زجاجية Micoroscopical slides	٥ علبة
١٥	صندوق حفظ الشرائح المجهرية سعة ١٠٠ شريحة Storage Box for 100 Micorcoscopic Slides	٥
١٦	عدسة جيب (اويد) Hand len s (or pocket lens)	٥
	قوة تكبير×٨	٥
	قوة تكبير×١٥	٥
١٧	مجهر جسم stereo microscope	١٠
١٨	ضوء للمجهر Lambs ا. M . S	١٠
١٩	عدسة عينية للقياس - Micrometer Eye piece تكبير×١٠	١
٢٠	ملقط حشرات Entomological forceps -	٣
٢١	مجهر تشريح Dissceting Microscopes	١٠
٢٢	مكعب تربيس الحشرات Pinning Block	٣
٢٣	صندوق حفظ الحشرات - نوع شميدت Schmitt Box	٣
٢٤	صندوق عرض الحشرات - نوع ريكار Ricker box	١٠
٢٥	صندوق بلاستيكي لعرض الحشرات plastic Box clear	٦٠
٢٦	خزانة حفظ الحشرات Entomological cabina	٥
٢٧	جهاز نفح البيبرقات larval perserving apperatus	٣
٢٨	علبة البرقات الحية Collecting larval box	٣

٢٩	حامل لفحص الحشرات Entomological holding appartus؛	١٠
٣٠	شاخطة جمع الحشرات الصغيرة Aspirator	٣
٣١	فرش دقيقة لرفع الحشرات Brushes	١٠
٣٢	مصيدة ضوئية، light trop	٢
٣٣	مصيدة حشرات الرتبة soil Insect trap	٢
٣٤	اناء استرخاء الحشرات مع سائل الاسترخاء	٣
٣٥	قمع برليزي لفصل حشرات المواد المتحللة والتربة	٢
٣٦	حقنة طبية سعة ٥ سم	٥
٣٧	قطن طبي	٢ كيلو



دار الحكمة للطباعة والنشر في اربيل